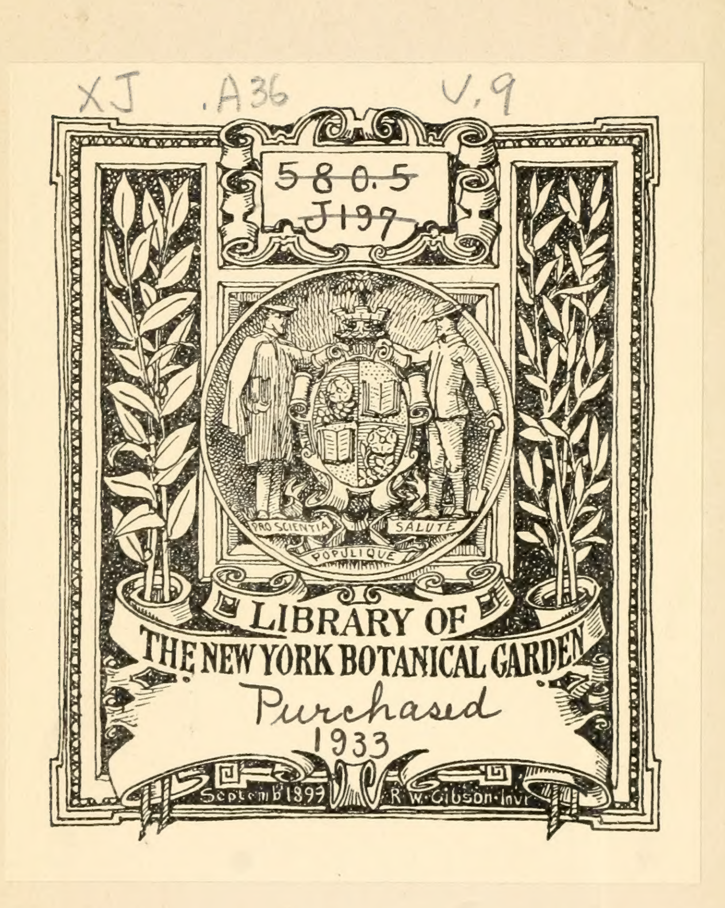



580.5
J197
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1899
R.W. Gibson Inv

Jahresbericht

über

die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agrikultur-Chemie.

Begründet

von

Dr. Robert Hoffmann.

Fortgesetzt

von

Dr. Eduard Peters,

Chemiker der agrikultur-chemischen Versuchsstation für die Provinz Posen in Kuschen bei Schmiegel und Generalsekretär des landwirthschaftlichen Hauptvereins im Regierungsbezirk Posen.

Neunter Jahrgang:

das Jahr 1866.

Mit einem vollständigen Sach- und Namen-Register.

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1868.

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Der Boden.

Bodenbildung.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung der Marschbodenarten in Schleswig.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung der Marschbodenarten in Schleswig, von A. Stöckhardt.*) — Das Material, aus welchem der Marsch- oder Polderboden am Strande der Nordsee sich gebildet hat und noch bildet, besteht aus dem Schlamme des Küstenmeeres und den Schlammmassen, welche von Elbe, Rhein, Maas, Schelde und Eider aus thonreichen Gebieten zugeführt wurden. Die Fluth führt diesen über den Sandgrund der am Strande der Nordsee ausgebreiteten flachen „Watten“, wo sich etwas davon ablagert und beim Zurückziehen des Wassers zur Ebbezeit zurückbleibt. Im Lauf der Zeit erhöht sich das Watt und bedeckt sich mit Salzpflanzen, zuerst mit Salicornia herbacea, später mit Aster tripolium, und endlich, wenn es von der gewöhnlichen Fluth nicht mehr erreicht wird, mit Poa maritima (Queller oder Andel), welche schon als Viehfutter benutzt wird. Süsse Gräser und Landpflanzen, zumal der weisse Klee, stellen sich erst ein, wenn die Erhöhung 3—4 Fuss über die gewöhnliche Fluthhöhe beträgt. Ist dieser Zeitpunkt der sogenannten Reife des „Vorlandes“ eingetreten, so wird zum Eindeichen geschritten, und das Land kann nun, dafern es nicht als Weide dienen soll, als pfluggängiges in Benutzung genommen werden.

Abgesehen von der Eintheilung der Marschen nach ihrem Alter, pflegt man in den schleswigschen Marschgebieten drei verschiedene Bodenarten zu unterscheiden, welche folgendermassen charakterisirt sind:

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 91.

1. Milder, fruchtbarer Klei-, Polder- oder Thonboden, Thonmoorboden nach Fallou. — Ein dichter, ziemlich fester Boden von aschgrauer, auch graubrauner, in feuchtem Zustande aber schwarzgrauer Farbe. Er lässt sich zwar bröckeln, aber nicht krümeln; die Bruchstücke sind eckig, höckrig und uneben und färben nicht ab, die Schnittfläche ist matt und mager anzufühlen. Unter Wasser erweicht er langsam zu einem milden, schlüpfrigen und schliffigen Teig, ohne darin völlig zu zerfliessen. Mineralogisch betrachtet ist dieser Boden ein inniges Gemenge von Thon und feinem Quarzsand mit verwesten und verkohlten Pflanzentheilen. Der einzige sichtliche Gemengtheil ist der zwar nur staubartige, aber sehr reichlich eingestreute silberweisse Glimmer, von dem A. Knop annimmt, dass er in dem Boden selbst sich gebildet hat. — Von dem Flussmarschboden (Braakmoorboden) unterscheidet sich der Seemarschboden insbesondere dadurch, dass ersterer mehr zerriebenes Gestein und Eisenoxyd, Rollkörner von glasigem Quarz und Lehm als Bindemittel enthält.

2. Strenger, unfruchtbarer Thonboden, Stört oder Knick, Lettenboden nach Fallou. — Dieser Boden scheint ein Niederschlag von eisenschüssigem Schlamm zu sein, welchen die in den Moorgründen der Meeresniederungen entspringenden Küstenflüsse mit sich führen. Die Hauptbestandtheile sind Thon, Quarz- und Glimmerstaub; von gröberen Gemengtheilen lassen sich, ausser weissem Quarzsand, nur Körner von gelbem, in feuchtem Zustande schwarzbraunem Thoneisenstein unterscheiden. Dieses Mineral mag überhaupt zur Bildung des Lettenbodens in den Marschen wesentlich beigetragen haben. Die Farbe des Marschlettens ist vorherrschend aschgrau, mitunter auch bläulich, oder grünlichgrau, dabei aber braun gefleckt oder marmorartig von rostbraunen Adern durchzogen, im feuchten Zustande dunkler. Das Gefüge ist bündig, und zwar sehr fest, dicht, zuweilen höhlig und Abdrücke von Schilf, Binsen etc. zeigend. In feuchtem Zustande ist der Boden schliffig, zähe und klebrig und bleibt es selbst unter Wasser, beim Austrocknen wird er fest wie Stein. In Folge dieser üblen Eigenschaften ist der Knick kein bauwürdiger Ackerboden und wird als Untergrund dem besten Boden nachtheilig.

3. Höchst fruchtbare, zur Erneuerung oder Düngung der Ackerkrume zu verwendende Bodenarten; Klei-, Wühl-, Mergel- oder Dungerde, nach Fallou Kalkmoorboden. — Diese verschiedenen Erdarten liegen regelmässig in der angegebenen Reihenfolge unter einander, sie brausen mit Salzsäure auf, wodurch sie sich von dem Klei und Stört unterscheiden. In den Marschgegenden treten diese Schichten nur selten zu Tage (wie z. B. im Jeverlande), gewöhnlich sind sie mit Stört und Kleiboden überlagert, dem sie in ihrem Aeussern wie in dem Gehalt an Glimmerblättchen gleichen. Die Farbe ist meistens grau oder bräunlich, das Gefüge bündig und ziemlich fest, das Gemenge gleichartig und dicht. Unter Wasser zerfallen sie, doch ohne zu zerfliessen, und verwandeln sich in einen klebrigen, flockigen Schlamm, welcher sich beim Eintrocknen zu einer kompakten, harten Masse zusammenzieht. Die Bodenarten sind jedenfalls in sumpfigen Flussniederungen oder Brüchen mit kalkhaltigen Quellen, oder in der Nähe von Flüssen mit kalkhaltigem Wasser entstanden. Der Magdeburger Rübenboden und der Kujawische Weizenboden sind solcher Boden, der oberflächlich zu Tage liegt.

Ueber die chemische Zusammensetzung dieser verschiedenen Bodenarten geben die nachstehenden Untersuchungen Auskunft. Die Untersuchungsobjekte stammen sämmtlich aus der Eiderstedter Marschregion; zur Vergleichung sind die Ergebnisse einiger gleichartigen Erden aus Oldenburg mit aufgeführt.

Die erste Reihe von Untersuchungen betraf mehrere Sorten von Kleierde, über welche Folgendes vorauszuschicken ist:

1. Kleierde aus dem Inmarkenlande, der ältesten, an den Geestrücken (Diluvium) grenzenden Marsch, findet sich nur in Prielen, welche vor der ersten Eindeichung jedenfalls in gleicher Weise hinaufgingen, wie man sie jetzt noch zwischen den nicht eingedeichten Vorländereien findet. Dieser Klei ist, weil er damals vom Meere aus am weitesten ins Land hineingetrieben wurde, der leichteste und fetteste und zum Düngen sehr geschätzt.

2. Kleierde aus dem Kleilande an den Grenzen des Inmarklandes. Sie bildet in diesem Distrikt in einer

Tiefe von 3—4 Fuss die unterste Lage über dem Sandgrunde. Ihre Wirkung ist immer gut, besonders für Körnerfrüchte, zu grosse Mengen wirken zuweilen schädlich. Sehr bindende und nasse Böden werden durch diese Erde merklich trockener und lockerer.

3. Vorzügliche Kleierde aus mildem Kleilande. Bildet eine 4 Fuss mächtige Lage über dem Sandgrunde, 3 bis 4 Fuss unter der Oberfläche. Die beste Sorte des Eiderstedter Distrikts.

4. Geringere Kleierde aus schlechtem Kleilande. Bildet eine 3 Fuss mächtige Schicht über dem Sandgrunde, 4—5 Fuss unter der Oberfläche. Wird zwar nur zu den mittelmässigen Sorten gerechnet, wirkt aber doch bei schwerem Thonboden wesentlich und dauernd verbessernd.

5. Kleierde aus dem Koogslande, der jüngsten Marsch. Ist gleichfalls 4 Fuss mächtig, und in einer Tiefe von 3—4 Fuss, in den oberen Lagen braun, in den unteren blau, mürbe und zerreiblich. Geringhaltiger als die Kleierden des Inmark- und Kleilandes und kaum benutzt, da das Kleien auf den Koogsländereien erfahrungsmässig wenig Nutzen, auf leichten Ländereien vielmehr Schaden bringt.

Die von Herrn Junghähnel ausgeführten Analysen ergaben folgende Resultate: (Siehe Tabelle Seite 7.)

Die vom Meere entfernteren Ablagerungen stellten einen feinen, thonigen, bündigen, stark wasserhaltenden Schlamm, die dem Meere näher gelegenen einen weniger feinen, bündigen und wasserhaltenden sandig thonigen Schlamm dar. Der Kalkgehalt schwankt zwischen 1,4 bis 5,4 Proz., entsprechend 2,5 bis 10 Proz. kohlensaurem Kalk; theils war derselbe in sehr fein zertheilter Form, theils in der Form von kleineren und grösseren Muscheln vorhanden. Der Magnesiagehalt war bei allen Erden gering, doch nicht ganz konstant Der Humusgehalt betrug zwischen 2 bis 9 Proz., der Humus war auf's feinste zertheilt. Der Gehalt an Phosphorsäure schwankte zwischen 0,2 bis 0,3 Proz., war also in allen Fällen bedeutend. — Auf eine mittlere Kleiung oder Mergelung berechnen sich pro Morgen etwa 200 Zentner kohlensaurer Kalk, 160 Zentner stickstoffreicher Humus und 5 Zentner Phosphorsäure, welche mit der Kleierde dem Boden zugeführt werden.

	Kalkerde. Proz.	Magnesia. Proz.	Phosphorsäure. Proz.	Organische Substanz. Proz.	Wasserhaltende Kraft. Proz.
1. Kleierde aus dem Inmarklande, sehr feine, gleichartige, nass seifige Masse	4,23	0,090	0,246	8,83	87,1
2. Kleierde aus dem Kleilande, von der Grenze des Inmarklandes, gleichartig, sehr kompakt.					
Obere Hälfte	5,21	0,162	0,223	6,64	83,9
Untere Hälfte	3,05	0,081	0,266	6,52	71,4
3. Kleierde, vorzügliche, aus mildem Kleilande, ziemlich gleichartig.					
Obere Hälfte	5,40	0,136	0,271	8,92	60,0
Untere Hälfte	5,12	0,130	0,305		52,0
4. Kleierde, geringere, aus schwerstem Kleilande, wie vorige, aber mürbe.					
Obere Hälfte	1,40	0,030	0,235	2,12	51,6
Untere Hälfte	2,99	0,022	0,220		55,4
5. Kleierde aus dem Koogslande, leicht zerreiblich, mürbe.					
Obere Hälfte, bräunlich .	3,69	0,180	0,246	3,20	55,5
Untere Hälfte, bläulich . .	3,79	0,185	0,213	3,52	58,5
Oldenburgische Kleierden.					
Wühlerde aus der Marsch von Bottens	4,47	0,350	0,110	4,40	65,7
Kleierde aus dem Moor von Brake	2,85	0,290	0,228	7,20	92,8

Die kalkreichen Kleischichten bilden hiernach in der Eiderstedter Marsch immer die erste, älteste Ablagerung auf dem Sandgrunde, die oberen, jüngsten Schichten — die Ackerkrume und der darunter liegende Stört oder Knick — sind dagegen kalkarm. Die Pechtorf- oder Dargschicht der holländischen und ostfriesischen Marschen fehlt hier. Forchhammer hat ein ähnliches Verhalten bezüglich des Kalkgehalts auch bei dem im Geestlande Holsteins und Schleswigs vorkommenden Geschiebethon beobachtet und er nimmt an, dass ursprünglich die obere von der unteren Schicht nicht verschieden war, aber durch eine von der Oberfläche ausgehende Auslaugung, die er theils dem Meerwasser, theils dem Regenwasser unter Beihülfe der durch die Verwesung der organischen Substanzen gebildeten Kohlensäure zuschreibt, ihres Kalkgehalts theilweise beraubt ist. Reiner kohlensaurer Kalk bewirkt keine Zersetzung im Meerwasser, ist derselbe aber mit Thon gemengt, so werden die Magnesiasalze des Meerwassers zersetzt, der Kalk des Thons wird aufgelöst und die Magnesia des Wassers theilweise als kieselsaure Magnesia in Verbindung mit der kieselsauren Thonerde des Thons niedergeschlagen. Stöckhardt führt als Beleg für die Fortführung des Kalks durch das Regenwasser die

Analyse eines Verwitterungsbodens von Glimmerkalk vom Gamsgarkogl bei Gastein an, welcher enthielt:

	kohlensauren Kalk:	kohlensaure Magnesia:
	0,69 Proz.	0,55 Proz.
Der unverwitterte Kalkglimmerschiefer enthielt . .	34,35 -	0,76 -

Die Magnesia scheint hiernach durch Wasser nur wenig ausgelaugt zu werden.

Die nachstehenden Analysen betreffen Marschbodenarten aus dem Eiderstedter Distrikt, sie sind in der Tabelle derartig nach ihrem Alter geordnet, dass die jüngste und letzte Eindeichung vorangestellt ist.

1. Inmarkenland. Das älteste Marschland, welches zunächst an dem Geestrücken liegt, der mit Unterbrechungen mitten durch die Landschaft geht. Er wird als der Urboden anzusehen sein, an welchen nach und nach aller andere angeschwemmt worden ist. Die Ackerkrume ist roth und krümlich, 0,25 bis 0,5 Fuss dick, darunter liegt überaus zäher und fester, theils bläulich, theils röthlichgrauer Stört, 3 bis 4 Fuss tief, dann Sand. Der Boden ist im Winter zu nass, im Sommer zu trocken. Neuerdings ist er durch Kleierde sehr verbessert und trägt gutes Getreide, während Gräser nie so gut darauf wachsen, als auf dem Kleiboden.

2. Kleiland. Der an das Inmarkenland grenzende, vor Jahrhunderten dem Meere abgewonnene Boden. Die Ackerkrume ist grauschwarz, bindig und zähe, 0,5 bis 1 Fuss dick, worauf ein weniger harter Stört und endlich Kleierde folgen. Dieser Boden besitzt eine grosse natürliche Fruchtbarkeit und ist der vorzüglichste zu Fettgräsern, hält sich jedoch oft zu nass. Durch Kleien wird er trockner und lockerer und liefert dann besonders reiche Körnerträge, zu grosse Mengen von Kleierde wirken nachtheilig.

3. Koogsland. Die später eingedeichten jüngeren, dem Meere näher liegenden Ländereien, mit fast schwarzer, leicht zu bearbeitender Ackerkrume, unter welcher ein wenig kompakter, lehmiger, bräunlicher Untergrund und unter diesem Kleierde folgt. Trotz des durchlassenden Untergrundes leiden diese Ländereien im Frühjahre wegen des zu nahen Grundwassers an Nässe; sie liefern ausgezeichnete Getreideernten

dagegen nicht so gute Fettweiden wie das Kleiland und erschöpfen sich leichter als dieses.

Ihrer äussern Beschaffenheit nach gehören sämmtliche Erden wegen der feinen Zerkleinerung ihrer Gemengtheile und des reichen Gehaltes an Thon zu den sehr schweren, bündigen Bodenarten. Sie sind zu stauender Nässe um so mehr geneigt, da der Störtuntergrund einen noch kompakteren, meistens zugleich an Kalk und Humus ärmeren Thon, resp. Eisenthon darstellt. Die jüngsten Marschen der Kooge sind meistens sandreicher und daher lockerer.

Die Ländereien in Eiderstedt werden grösstentheils als Fettweide benutzt, manche Strecken liegen seit 100 Jahren und länger in Weide, die jedoch gedüngt wird, anderswo wird das Weideland von Zeit zu Zeit umgebrochen. Die Erträge von gutem Marschboden betragen durchschnittlich per preussischen Morgen gegen 1900 Pfund Raps, 2100 Pfund Weizen, 1800 Pfund Bohnen, 3400 Pfund Hafer.

Nach der folgenden auf Seite 10 angegebenen Tabelle erscheinen die Ackerkrumen der untersuchten Erden verhältnissmäsig arm an Kalk und Magnesia, dagegen reich an Phosphorsäure (und nach anderen Untersuchungen auch an Kali). Die schwersten Marschen des Inmarken- und Kleilandes insbesondere sind in der Ackerkrume und im Untergrunde so kalkarm, dass sie sauer reagiren. Der Humusgehalt beträgt in der Ackerkrume der älteren Marschen 4,4 bis 5,7 Proz., bei der guten Kleierde, 6,5 bis über 8 Proz., im Stört nur gegen 2 Proz., in der jüngeren Marsch der Kooge und deren Unterlage nur etwas über 3 Proz. Der Kalkgehalt der Erden nimmt mit ihrem Alter ab, auch bei den Oldenburger Erden wiederholt sich diese Erscheinung.

Nach Forchhammer ist der Marschboden keine ursprüngliche Thonbildung wie der Geschiebethon der Geest, sondern ein aus früheren Bildungen ausgewaschener Thon. Beiträge zu demselben haben geliefert die im Stromgebiete der Weser, Elbe und Eider zerstörten Thonlager, die ausgeschlämmten Massen von Geschiebethon des schleswig-holsteinischen Küstenlandes, das zerstörte Mergelgestein der Trias von Helgoland und endlich, welches die Hauptsache ist, die zerstörten Lager des glimmerreichen Braunkohlenthons. Dem letzten Material hat der Marschthon seine unzähligen weissen Glimmerblättchen zu danken, und seiner langen Bewegung in einem mit organischen Wesen erfüllten Meere verdankt er einen Theil seiner dem Meerwasser entzogenen unorganischen Stoffe, namentlich einen Theil der Phosphorsäure und des Kalis, wie seinen Humusgehalt. Der Kalk rührt von den zerstörten Gesteinen der Kreideformation her, und

Ergebnisse der Untersuchungen:

Bodenart.	Kalkerde. Proz.	Magnesia. Proz.	Phosphorsäure. Proz.	Organische Substanz. Proz.	Wasserhaltende Kraft. Proz.	Reaction.
1. Ackerkrume von ungekleitem Inmarklande .	0,42	0,072	0,159	5,68	62,2	sauer.
Untergrund desselben (Stört)	0,21	0,025	0,277	—	52,2	sauer.
Kleierde aus den Prielen desselben	4,23	0,090	0,246	8,83	87,1	basisch.
Grasland von ungekleitem Inmarklande . .	0,39	0,108	0,159	8,42	53,6	sehr sauer.
2. Ackerkrume v. schwerstem Kleilande (ungekleit)	0,39	0,054	0,319	4,40	59,8	sauer.
Untergrund desselben (strengster Stört) . .	0,36	0,045	0,415	—	65,0	sauer.
Kleierde (geringere) aus demselben	2,20	0,025	0,227	2,12	53,5	basisch.
Gekleite Ackerkrume einer anderen Flur .	2,80	0,198	0,319	5,48	73,7	basisch.
3. Ackerkrume von mildem Kleilande (ungekleit)	0,59	0,162	0,315	5,70	51,7	schwach bas.
Untergrund desselben (milder Stört)	0,87	0,170	0,260	—	49,2	basisch.
Kleierde (vorzügliche) aus demselben	5,26	0,133	0,288	8,92	56,1	basisch.
4. Ackerkrume von ungekleitem Koogslande .	0,58	0,020	0,191	3,60	55,3	schwach bas.
Untergrund desselben .	1,65	0,156	0,220	—	54,0	basisch.
Kleierde aus demselben	3,74	0,182	0,230	3,36	57,1	basisch.
Grasland von ungekleitem Koogslande . . .	0,64	0,090	0,255	8,32	63,6	sauer.
5. Ackerkrume v. Oldenburg aus d. alten Marsch (Jeverland)	0,23	0,033	0,063	9,7	79,4	sauer.
Untergrund desselben .	1,06	0,144	0,127	5,0	60,2	basisch.
Kleierde aus demselben	4,47	0,350	0,110	4,4	65,7	basisch.
6. Ackerkrume v. Oldenburg aus d. neuen Marsch (Jeverland)	3,6	0,250	0,095	6,8	68,0	basisch.
Untergrund desselben .	3,6	0,070	0,110	6,8	78,0	basisch.

nur in den jüngsten Bildungen spielen die Ueberreste der Muscheln des jetzigen Meeres oder der Landseen unserer Periode eine Rolle. — Nach Ehrenberg*) sind bekanntlich die Kalkpanzerinfusorien bei der Abscheidung des Kalks aus dem Meerwasser wesentlich mitwirkend; er fand, dass derartige Infusorienpanzer den zwanzigsten Theil einer von ihm un-

*) Poggendorff's Annalen Bd. 47. S. 502.

tersuchten Kleierde ausmachten. Wenn man berücksichtigt, dass nach den Ansichten vieler Geologen viele, wahrscheinlich alle, europäischen Kreidefelsen aus mikroskopischen, dem blossen Auge meist ganz unsichtbaren, schneckenartigen Korallenthierchen mit Kalkschalen und aus anderen mit Kieselschalen bestehen, so ist nicht zu bezweifeln, dass bei der Abscheidung des Kalks in den Marscherden die organische Thätigkeit dieser Thierchen eine erhebliche Mitwirkung ausgeübt hat.

Ueber den Erdboden der niederländischen Marschen.

Ueber den Erdboden der niederländischen Marschen, von J. M. van Bemmelen*). — Die nachstehenden Untersuchungen niederländischer Bodenarten sind insofern besonders interessant, als sie eine Vergleichung mit den Ergebnissen der vorstehenden Arbeit von A. Stöckhardt erlauben. Das Bildungsmaterial der niederländischen Thonböden ist gleichfalls Meeresthon, d. h. Thon, der im ehemaligen Meeresbecken aus den Flüssen unter dem Einflusse von Ebbe und Fluth abgesetzt ist. Dieser Meeresthon ist mehr oder weniger fett, von egal lichtgrauer Farbe und enthält im frischen Zustande viel lösliche Salze und organische Ueberreste. Die oberste Schicht ist am thonreichsten, und der Sandgehalt nimmt allmählich in der Tiefe zu, die unterste Schicht der ganzen Bildung ist Meeressand. Auch die Grösse der einzelnen Sandkörner nimmt nach unten zu. Der Thon enthält kohlensauren Kalk. Durch das Mikroskop lassen sich darin immer Diatomeen, die Kieselüberreste von Sporangien und Akalephen und einzelne Foraminiferen erkennen. Der Meeressand enthält Stücke von Muschelschalen. — Dieser Boden wird noch jetzt gebildet, z. B. im Dollardbusen, und jedes Jahr wächst der neugebildete Boden, Kwelder (Queller) genannt, einige Meter an Breite und zugleich an Dicke, wo er sich noch nicht aus dem Meere erhoben hat. Wenn die Schicht 2 bis 3 Meter mächtig ist, so ist der Boden von ausgezeichneter Fruchtbarkeit. Er wird von Zeit zu Zeit eingepoldert (eingedeicht) und bekommt nachher keinen Zuwachs mehr aus dem Meerwasser, sondern verliert im Gegentheile jährlich an Bestandtheilen durch das abgelassene Regenwasser und die Bebauung.

Auf einem neuen Dollardpolder werden wohl hundert Jahre Oelsaat, Hafer, Bohnen und Gerste ohne Dünger gebaut. Das Stroh und der Dünger werden sämmtlich verkauft. Die Benutzung als Weide ist nicht

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 255.

üblich, nur etwas Klee wird gebaut. Die Ernten betragen in guten Jahren durchschnittlich auf den preussischen Morgen umgerechnet:

Bohnen . .	1050 Pfund	=	circa 12	Scheffel,
Raps . . .	1050 -	=	- 14	-
Wintergerste .	1660 -	=	- 26	-
Hafer . . .	1670 -	=	- 33	-

Diese Erträge sind beträchtlich geringer, als die für den schleswigschen Marschboden angegebenen, in Schleswig wird jedoch der Boden schonender behandelt und gedüngt.

1. Im Dollardbusen sind seit dem Jahre 1545 sieben verschiedene Eindeichungen ausgeführt worden. Von 1200 bis 1500 wurde der alte Torfboden im nordöstlichen Theile der Provinz Groningen durch das eindringende Meereswasser fortgerissen. Aber bald wurde der verloren gegangene Boden durch Thonablagerungen ersetzt. Die Dicke der Thonschicht beträgt 0,5 bis 3,5 Meter, sie ist in den ältesten Eindeichungen am dünnsten. — Der Verfasser hat Proben dieser verschiedenen Eindeichungen (Dollardthon) untersucht und darin durch Behandlung mit Königswasser in 100 Theilen folgende Bestandtheile ermittelt:

	Neuer Boden.	Nach 40 bis 200 Jahren.	Nach 200 bis 300 Jahren.
Kalk	6,5	5,5 —1,5	1
Magnesia . . .	1,66	1,5 —1,3	1,3—1,2
Kali	1,1	1,0	1,0—0,9
Natron	1,1	0,23—0,1	0,1
Thonerde . .	4,5—5,0	4,5 —5,0	4,5—5,0
Eisenoxyd . .	4,5	5,0 —6,0	5,0—6,0
Kohlensäure .	4,8	3,8 —0,8	0
Schwefelsäure.	1,0	0,36—0,02	0,2
Chlor	0,73	0,08—0,02	0,2
Phosphorsäure	0,26	0,2	0,2
Humus	12,0	6 —10	6 —10

Ausserdem enthalten die Bodenarten an unlöslichen Bestandtheilen 46 bis 50 Proz. Thon und 14 bis 30 Proz. Sand. Der Kalk ist fast ganz in verdünnter Säure löslich und bis auf etwa 1 Proz. an Kohlensäure gebunden, die Magnesia ist grösstentheils als Silikat vorhanden, ebenso Natron, Thonerde und Eisenoxyd, von dem Kali findet sich nur in den jüngeren Bildungen ein kleiner Theil an Säuren gebunden. Die äquivalente Menge der Basen Kali, Natron, Magnesia, Kalk, die

nicht an Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlor gebunden sind, ist ungefähr bei allen Erden gleich.

2. Roodorn und Knick. — In der Mitte der Provinz Groningen finden sich Thonarten, die älter sind, als der vorher erwähnte Dollardthon. Die obere Schicht, oder, wo sie nur wenige Fuss dick ist, die ganze Ablagerung dieses alten Meeresthones ist viel weniger fruchtbar, als der Dollardthon. Sie ist seit Jahrhunderten dem Einflusse des Regenwassers, der Bebauung und einer niedrigen feuchten Lage unterworfen gewesen. In früheren Zeiten konnte dies niedrige Land nur als Heuland benutzt werden, im Winter stand es unter Wasser und produzirte meistens nur Binsen und schlechte Gräser. Jetzt ist es entwässert. Die obere Schicht nennt man Roodoorn, sie ist durch fein zertheiltes Eisenoxyd röthlich gefärbt, sehr bündig und undurchlässig, dabei reich an Humusstoffen. Eine Probe von einem Acker in feuchter Lage zeigte nachstehende prozentische Zusammensetzung:

	In verdünnter Salpetersäure löslich:	Nacher noch in Königswasser löslich:
Kalk	0,13	0,11
Magnesia	0,094	0,76
Kali	0,064	0,76
Natron	0,061	0,13
Thonerde	3,64	4,20*)
Eisenoxyd		4,90
Schwefelsäure	0,022	0,15
Chlor	0,022 (0,011)	—
Phosphorsäure	0,028	0,13
Humus	16,09	—
Thon und lösliche Kieselsäure	49,20	—
Sand	22,86	—
Feuchtigkeit	6,24	—

Der Boden reagirte schwach sauer, er gab an Wasser Humusstoffe und kohlensaures Eisenoxydul ab, dagegen wenig lösliche Salze. Charakteristisch ist, dass sowohl Schwefelsäure als Phosphorsäure in schwer löslichen Verbindungen vorhanden sind. — Durch die Trockenlegung nimmt der Humusgehalt und die saure Beschaffenheit ab.

*) Im Ganzen.

Der Knick findet sich fast überall in der Provinz Groningen, wo alter schwerer Thonboden vorkommt, unter der Ackerkrume in einer Mächtigkeit von 0,2 bis 0,4 Meter, also unter dem Roodoorn. Bisweilen nennt man jedoch in den niedrigen alten Wiesengegenden die ganze obere Thonschicht Knickboden. Der Knick ist sehr bündig, schliffig und zähe, getrocknet sehr hart und schwer zu zerbröckeln, für Wasser fast undurchlässig. Er enthält viel Eisenoxyd (Ocker oder Raseneisenstein), rothbraune Adern und Flecken von Eisenoxyd, zuweilen auch Konkretionen von Thoneisenstein. Im Allgemeinen ist zwar der Eisenoxydgehalt nicht viel höher als in gutem Marschboden, im Knick ist das Eisenoxyd aber ausgeschieden und daher sichtbar, während es in dem grauen Dollardthon mehr in Silikaten gebunden ist. In einem Knick von Nieuwenklooster fand van Bemmelen 4,8 Proz. Eisenoxyd, im Dollardthon 5 bis 6 Proz. Der Knick enthält nicht viel Humustheile — 5,5 Proz. —, er reagirt nicht sauer, ist arm an löslichen Salzen und enthält keinen kohlensauren Kalk. Durch verdünnte Salpetersäure wurde ausgezogen:

Kalk	0,28
Magnesia . . .	0,25
Kali	0,11
Natron	0,05
Kohlensäure .	0,005
Schwefelsäure	0,07
Chlor	0,015
Phosphorsäure	0,072

3. Die tieferen Schichten in den alten Marschen. — Unter dem Knick liegt in den alten Marschen in der Nähe des Diluviums oft Darg oder Morasttorf, oft aber ist die Thonschicht dicker und der Darg befindet sich viele Fuss tiefer. Weiter vom Diluvium ab (dem Meere näher) endigt die Thonschicht in Meeressand mit Muscheln. Darunter findet man gewöhnlich eine zweite Dargschicht. Bei grösserer Mächtigkeit der Thonschicht von 1 bis 3 Metern oder mehr verschwinden die rothen Adern und Streifen des Knicks allmählich, der Thon wird sanfter, lockerer und bekommt eine lichtgraue Farbe. Der Kalkgehalt vergrössert sich, und wenn er

auf 1 Proz. gestiegen ist, erscheint der kohlensaure Kalk, gewöhnlich in 0,75 bis 1 Meter Tiefe. Dieser kalkreiche Thon wird Wühlerde (Escher) genannt und zum Kleien benutzt. In der Nähe des Diluviums in Groningen unter und zwischen Dargschichten findet sich eine noch mehr geschätzte gipsreiche Wühlerde. Sie ist frisch ausgegraben schwarz oder blaugrau, getrocknet lichtgrau, enthält unverweste organische Stoffe, viele Meerdiatomeen, kleine Pyritkörperchen, in den Diatomeenpanzern und Pflanzengeweben eingeschlossen, viel Schwefelsäure an Kalk und Magnesia gebunden, viel Chlornatrium, viel kohlensauren Kalk, stellenweise Vivianit und einzelne Muscheln. Eine derartige Erde von Schildwolde ergab an in Königswasser löslichen Bestandtheilen:

		davon in verdünnter Salpetersäure löslich
Kalk	7,40	7,28
Magnesia	1,47	0,983
Kali	0,63	0,230
Natron	0,35	0,260
Eisenoxyd	4,20	
Thonerde	4,80	
Schwefeleisen	2,28	
Schwefelsäure	1,30	1,30
Kohlensäure	5,67	5,67
Chlor	0,16	0,16
Phosphorsäure	0,18	0,125
Lösliche Kieselsäure	1,00	
Thon und Sand	66,26	
Glühverlust	4,30	

Eine ähnliche Zusammensetzung zeigten mehrere andere Proben, deren Kalkgehalt zwischen 5,2 bis 9,2 Proz. schwankte. Diese Erde ist überaus fruchtbar und wird viel zur Melioration der oberen Roodoorn-, Knick- oder Dargschichten benutzt.

Stellenweise findet sich zwischen dieser fruchtbaren Erde eine saure gipshaltige Wühlerde, die auch Gifterde, Bettelerde oder Maibold genannt wird. Sie besitzt eine schmutzig graue Farbe, hohen Gehalt an halb verwesten Binsen- und Schilftheilen und an löslichen Eisenverbindungen. Getrocknet zeigt sie weisse oder lichtgelbe, grüngelbe Stellen, feine Nadeln oder einen weissen Belag von Gips. Van Bemmelen fand in einer Probe 1,80 Proz. Kalk und 0,90 Proz. Magnesia bei 5,7 Proz. Schwefelsäure, also ist viel Schwefelsäure an Eisen oder Thonerde gebunden oder theilweise frei.

Diese Erde ist gänzlich unfruchtbar und nur durch Ueberschütten mit besserem Boden oder durch Kalken zu verbessern. Die Verwitterung allein wirkt nicht, da immer basisch schwefelsaure Salze zurückbleiben. Es kommt auch noch eine andere Art von unfruchtbarer Pulvererde vor, die zwar keine löslichen Eisensalze, aber wahrscheinlich basisch schwefelsaure Thonerde enthält. Die Entstehung dieser gipshaltigen Pulvererden erklärt van Bemmelen dadurch, dass bei der Verwesung der organischen Substanzen das Eisenoxyd und die schwefelsauren Salze, welche der im Meerwasser abgelagerte Thon aus dem Wasser aufnahm, desoxydirt und später das gebildete Schwefeleisen wieder oxydirt worden ist. Das dadurch entstandene schwefelsaure Eisenoxydul setzte sich mit dem kohlensauren Kalk um zu schwefelsaurem Kalk und kohlensaurem Eisenoxydul, welches letztere mit einer neuen Menge Gips aus dem Meereswasser bei der Fäulniss wieder Schwefeleisen und kohlensauren Kalk geben musste. Da dieser Vorgang sich fortwährend erneuerte, so häufte sich eine grössere Menge von Gips im Boden an. Mit der allmählichen Erhebung des Bodens nahm der Pflanzenwuchs auf demselben zu, eine Zeit lang dauerte zwar die Ablagerung von Thonschlamm zwischen den Wasserpflanzen noch fort, wurde aber mehr und mehr durch den Pflanzenwuchs gehemmt. Die letzte abgelagerte Thonschicht wurde also mit Pflanzenüberresten gemischt und am Ende durch eine Moorschicht bedeckt. Wie später das Wasser den Boden nicht mehr bedeckte, war kein kohlensaurer Kalk mehr zur Zersetzung des schwefelsauren Eisenoxyduls vorhanden, wohl aber konnten jetzt Humussäuren es zersetzen, wodurch freie Schwefelsäure und humussaures Eisenoxydul gebildet wurden. Die freie Schwefelsäure brachte Thonerde in Lösung. Und auf diese Weise findet man in demjenigen Boden, wo der ganze Vorgang am stärksten stattgefunden hat, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Thonerde, viel Gips und Bittersalz. In dem vom Boden abfliessenden Wasser bildete sich ein Absatz von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd, durch Oxydation an der Luft bewirkt. In der tieferen Schicht wurde das durchsickernde schwefelsaure Eisenoxydul durch kohlensauren Kalk zersetzt, daher findet man viel Eisenoxydabsatz in der sauren Erde. An anderen Orten, wo die Bildung von Schwefeleisen und die

Auswaschung von kohlensaurem Kalk nicht so weit vorgeschritten ist, findet man viel ausgeschiedenes Eisenoxyd und noch einen kleinen Gehalt an kohlensaurem Kalk. Die beschriebene Bildung konnte also nur in etwas abgeschlossenen Meerbusen vor sich gehen, in denen die dazu unumgänglich nothwendige Moorbildung im letzten Stadium der Schlammablagerung stattfinden konnte.

4. Zavelthon. — Den leichteren Marschboden oder sandreichen Meeresthon, welcher in den Alluvien der Niederlande vorkommt, nennt man Zavelthon. Er ist als ein Uebergang vom schweren Thonboden zum Meeressande zu betrachten. Seine Bildung fand in offenen Meerbusen statt, wo das Wasser weniger zur Ruhe kommt. Die obere Schicht ist Thon mit viel Sand und enthält kohlensauren Kalk und viel Muscheln; sie ist 1 bis 6 Dezimeter mächtig, wird nach unten immer sandreicher und geht zuletzt in Meeressand über. Der Boden ist fruchtbar, von lichter Farbe, locker, ohne Knickbildung und durchlässig, verhältnissmässig arm an löslichen Salzen und Humus. Er findet sich in der Provinz Zeeland allgemein, wie auch im nördlichen Theile der Provinzen Friesland und Groningen. Seine Zusammensetzung ist etwa folgende:

	In Essigsäure löslich:	In Salzsäure löslich:
Kalk	2—3	2—3
Magnesia	0,25	0,7—1,0
Kali	0,1	—
Natron	0,02 —0,06	—
Kohlensäure	1,80 —2,50	—
Schwefelsäure	0,01	0,08
Phosphorsäure	0,015—0,025	0,15
Chlor	sehr wenig	—
Glühverlust	2—4	—
Feuchtigkeit	2—3	—

In dem neuen frisch abgelagerten Dollardthone sind viele lösliche Salze vorhanden, in den anderen Thonarten ist ihre Menge kleiner. Durch Essigsäure wird ausserdem eine kleine Menge, durch verdünnte Salpetersäure und noch mehr durch konzentrirte Säuren eine grössere Menge Basen ausgezogen, die nicht als einfache Salze, sondern als humussaure und kiesel-

saure Verbindungen (Zeolithe) im Boden vorkommen und erst durch stärkere Säuren zersetzt werden. — Im Thonboden ist der Kalk am losesten gebunden, die Magnesia fester und das Kali am festesten; der Kalk wird schon durch Essigsäure fast ganz gelöst, Magnesia nur theilweise, Kali dagegen sehr wenig. Dies Verhalten hängt mit der Zusammensetzung und Eigenthümlichkeit der Silikate zusammen, die Kali enthalten und Kali gegen andere Basen auswechseln können. Die Phosphorsäure wird in gutem Marschboden durch verdünnte Säuren grösstentheils gelöst, in älteren und schlechteren Roodoornböden nur zum kleineren Theile. Eisenoxyd und Thonerde sind hauptsächlich als Silikate vorhanden, ein Theil des Eisenoxyds auch im freien Zustande und an Humussäuren gebunden. — Mit der Länge der Zeit werden die löslichen schwefelsauren Salze und Chlormetalle, welche der neu abgesetzte, noch mit Meerwasser durchtränkte Boden enthält, aus den oberen Schichten ausgewaschen, wobei hauptsächlich das Regenwasser wirksam ist. Ist ein gewisses Minimum erreicht, so bleibt der Gehalt von da an ziemlich konstant. Auch bei dem kohlensauren Kalk findet eine solche Auslaugung statt, er verschwindet zuerst aus der oberen Schicht, allmählich auch aus den tieferen Schichten. In 20 bis 25 Jahren verschwindet 1 Proz. Kohlensäure an Kalk und Magnesia gebunden aus der obersten Schicht. Auch dieser Verlust ist hauptsächlich der lösenden Kraft des Regenwassers zuzuschreiben. Ungefähr 1 Proz. Kalk bleibt jedoch auch nach dem Verschwinden der kohlensauren Erden noch im Boden zurück, der also hauptsächlich an Silikate gebunden sein muss. Erst in viel älterem Boden sinkt der Kalkgehalt bis auf 0,2—0,15 Proz. Der Verfasser fand in Uebereinstimmung mit A. Stöckhardt, dass der Kalkgehalt in der Tiefe zunimmt. — Auf Grund der Drainwasseranalysen von Krocker und Wolff und der bekannten Lysimeterversuche von Fraas berechnet der Verfasser den Verlust des Bodens im Laufe der Zeit durch Auslaugung und durch die Ernten, und durch Vergleichung mit den Analysen der Erden von verschiedenem Alter findet er, dass die Verarmung der oberen Erdschichten viel bedeutender sein müsste, wenn nicht auch die unteren Schichten — unter 0,3 Meter — mit an der Ernährung der Pflanzen Theil nähmen und das der oberen

Schicht durch die Pflanzen entzogene Kali wie die Phosphorsäure durch Aufsaugung aus dem Untergrunde nicht wieder ersetzt würde. Bei Bodenarten, welche erweislich bereits 200 Ernten geliefert hatten, war gleichwohl kaum eine Abnahme des Gehalts an Phosphorsäure und Kali in der obersten, 0,3 Meter dicken Schicht zu konstatiren, es muss also ein Ersatz durch Verwitterung und Aufsaugung aus der Tiefe stattgefunden haben. Bei dem kohlensauren Kalk, welchen der Boden nicht zu binden vermag, findet ein Ersatz kaum statt. Daher ist der Kalkverlust der oberen Schicht so bedeutend, zumal da der kohlensaure Kalk leicht durch Kohlensäure und Humussäuren gelöst wird. Der Verlust an Magnesia ist viel geringer, was wohl zu der schwereren Löslichkeit der Magnesia in Beziehung steht. Bezüglich des Natrons tritt ein Gleichgewicht ein, wenn der Gehalt des Bodens auf ungefähr 0,1 Proz. gesunken ist. Im Untergrunde ist der Verlust an löslichen Salzen, kohlensaurem Kalk, Kalk, Magnesia u. s. w. weniger bedeutend, er lässt sich jedoch bis zu 0,5 bis 1 Meter Tiefe mit mehr oder weniger Bestimmtheit nachweisen.

Wenn man auch der obigen Verlustrechnung keinen grossen Werth beilegen darf, so bleibt doch das durch die Bodenanalysen ermittelte Faktum interessant, dass die der oberen Ackerschicht durch die Ernten entzogenen löslichen Pflanzennährstoffe durch Diffusion aus den unteren Erdschichten wieder ersetzt werden. Diese Thatsache, obgleich der Wissenschaft längst bekannt, ist durch die vorliegende Untersuchung zum ersten Male genauer nachgewiesen worden.

Oldenburger Marschboden.

Analyse des Marschbodens von Peters-Groden in Oldenburg, von W. Wicke.*) — Der nachstehend analysirte Boden gehört zu den fruchtbarsten des Grossherzogthums, er findet sich in der westlichen Einbucht des Jahdebusens. Im feuchten Zustande ist der Boden schwärzlich, im trockenen lichtgrau, milde und zerreiblich. Reaktion alkalisch. Frisch abgelagert enthält der Boden fein zertheiltes Schwefeleisen, dem er seine schwarze Farbe verdankt; durch die eintretende rasche Oxydation des Schwefeleisens und die Zersetzung des entstandenen schwefelsauren Eisenoxyduls mit dem

*) Landwirthschafts-Blatt für das Herzogthum Oldenburg. 1866. S. 121.

kohlensauren Kalk der Erde ist Anlass zur Bildung von Gips und Eisenoxyd gegeben.

Die Analyse ergab Folgendes:

Bei 110° C. getrocknet:	
Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser mit 0,07 Proz. Stickstoff.	5,15
In Salzsäure löslich:	
Kieselerde (in Natronlauge löslich)	9,09
Schwefelsäure	2,12
Kohlensäure	4,36
Phosphorsäure	0,34
Chlor	0,45
Eisenoxyd	5,59
Thonerde	3,39
Kalk	5,56
Magnesia	2,46
Kali	1,30
Natron	1,19
In Salzsäure unlöslich:	
Kieselerde	44,53
Eisenoxyd	2,87
Thonerde	10,99
Verlust und Alkalien	0,71
	100,10
Ab Sauerstoff für Chlor	0,10
	100,00

Ein Theil des Eisenoxyds ist als Oxydulverbindung vorhanden. Die Erde ist hiernach reich an allen Pflanzennährstoffen, besonders auch an Phosphorsäure und Alkalien.

Ueber das Gestein der Insel Santorin.

Ueber die Beschaffenheit des Gesteins, aus welchem die neu entstandene Insel bei Santorin gebildet ist, hat A. Terreil*) Untersuchungen angestellt. Bekanntlich ist diese Insel in neuester Zeit durch vulkanische Thätigkeit entstanden. Das Mineral ist schwarzbraun, mit zahlreichen weissen, durchscheinenden, glasglänzenden Schichten, welche aber nur schwer von der übrigen Masse zu trennen sind. Eingesprengt sind glasige Körner von grünlicher Farbe, welche dem Peridat ähnlich sehen. Spezifisches Gewicht des unzerschlagenen Gesteins 2,295, des pulverisirten

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 1399.

2,594. Die Härte des Gesteins übertrifft die des Glases, ist aber geringer als beim Quarz. Die Analyse ergab:

Kieselerde	68,39
Thonerde	15,07
Eisenoxyd	4,26
Eisenoxydul	3,83
Kalk	3,19
Magnesia	0,70
Natron	3,86
Kali	0,73
Lithion, organ. Stoffe	Spuren
	100,03

Die in dem Gesteine enthaltene weisse Schicht hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	68,42
Thonerde	17,89
Kalk	4,73
Magnesia, Eisenoxyd	Spuren
Alkalien	8,96
	100,00

Das Verhältniss des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure ist hiernach wie 1 für Monoxyde, 2 für Sesquioxyde und 12 für Kieselsäure. Das Gestein hat demnach die Zusammensetzung des Feldspaths.

Da Corogna*) beabachtete, dass die vulkanische Eruption auf der Insel Santorin auf gewisse Pflanzen (Asphodelus) einen tödtlichen Einfluss ausübte. Er fand, dass die getödteten Pflanzen grosse Mengen von Chlornatrium und Chlorammonium an das Wasser abgaben. Die schädliche Wirkung der vulkanischen Dämpfe führt der Verfasser auf die Ablagerung von Kochsalz und freier Salzsäure auf der Oberfläche der Pflanzen zurück, welche letztere erst nachträglich mit Ammoniak sich verband; dem den Vulkanen entströmenden Schwefelwasserstoffgase legt der Verfasser einen nachtheiligen Einfluss auf das Pflanzenwachsthum nicht bei.

Ueber die schwebenden Stoffe im Wasser der Saale.

Ueber die schwebenden Bestandtheile in trübem Wasser der Saale, von E. Reichardt.**) — Im Frühjahre, wie das Wasser der Saale den höchsten Grad der Trübung zeigte, wurde eine grössere Menge des Wassers ge-

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 565.

**) Erster Bericht der Versuchsstation zu Jena. S. 50.

schöpft, durch Absetzenlassen und Filtriren geklärt und der Absatz untersucht. Derselbe enthielt auf 1000 Gewichtheile Wasser berechnet:

Organische Substanzen	0,1021
Thon und Sand	0,5421
Kohlensauren Kalk (mit Spuren von Gips)	0,0257
Kohlensaure Magnesia	0,0534
Eisenoxyd	0,0407
	0,7640
Direkt gefunden waren	0,7714
Die in 1000 Theilen Wasser gelösten Stoffe betrugen	1,0000

Die in Salzsäure unlöslichen Theile enthielten ausser rothgefärbtem Sand und Thon zahlreiche Glimmerblättchen. Die schwebenden Theile, welche der Saale bei starken Regengüssen eine rothe Färbung ertheilen, rühren von dem oberhalb Jena anstehenden bunten Sandstein her, welcher durch Eisenoxyd roth gefärbt ist und als Bindemittel Glimmer haltenden Thon und Dolomit enthält.

Nach Bischof*) haben die Schlammabsätze vieler Flüsse (Rhein, Weichsel, Bovenrivier in Surinam etc.) in ihrer Zusammensetzung grosse Aehnlichkeit mit eisenreichen Thonschiefern. Er nimmt an, dass aus den schwebenden Theilen der Flüsse, wenn diese im Meere nach und nach erhärten, entweder in Folge chemischer Prozesse, die in jedem im Wasser befindlichen Sediment von Statten gehen, oder durch Aufnahme eines Bindemittels (Kieselsäure, kohlensaurer Kalk etc.) ein eisenreicher Thonschiefer entstehen kann.

Eine Ablagerung von Saalschlamm, welcher sich im Frühjahre 1865 nach einer bedeutenden Ueberschwemmung auf höher gelegenen Wiesen abgesetzt hatte, fand E. Reichardt**) folgendermassen zusammengesetzt:

Wasser, bei 100° C. entweichend	3,500
In Salzsäure unlöslicher Thon und Sand	75,850
Organische Substanz	6,243
In Salzsäure lösliche Theile	14,407

*) Chemische und physikalische Geologie. Bd. 1. S. 499.
**) A. a. O. S. 103.

Die in Säure löslichen Theile bestanden aus:

Chloralkalien (vorzugsweise Chlornatrium)	0,036
Lösliche Kieselsäure	0,580
Schwefelsauren Kalk	0,210
Thonerde	0,800
Eisenoxyd	2,120
Manganoxydoxydul	0,330
Kohlensauren Kalk	9,316
Kohlensaure Magnesia	2,228
Phosphorsäure	0,270
	15,890

Der Gesammtgehalt des Schlammes an Alkalien betrug 0,57 Proz., an Stickstoff 0,11 Proz., an Salpetersäure 0,06 Proz., Ammoniak war nicht vorhanden, durch den Spektralapparat liess sich noch Rubidium nachweisen.

Bei der Berechnung der Analyse ist wahrscheinlich ein Fehler vorgekommen, indem die Summe der im salzsauren Auszuge gefundenen einzelnen Bestandtheile 15,890 statt 14,407 Proz. beträgt, der Betrag der Karbonate scheint zu hoch angegeben zu sein.

Wir verweisen endlich noch auf folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Der Granitboden des Königreichs Sachsen in naturwissenschaftlicher, besonders geognostischer Beziehung, von F. A. Fallou.*)

Das Schwemmland der Berliner Umgegend, von v. Bennigsen-Förder.**)

Untersuchung des im Amt Artlenburg versandeten Marschbodens, von Hugo Schultze.***)

Ueber die Bildung der Hochmoore, von Wörtz.†)

Agricultural geology. London clay. Lias clay. Clunch clay. Gault clay. Kimmeridge clay.††)

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 403.

**) Landwirthschaftliche Nachrichten der preussischen Handelszeitung. 1866. Nr. 98.

***) Journal für Landwirthschaft. 1865. S. 179.

†) Kritische Blätter. 1866. S. 91.

††) Mark lane express. Bd. 35. Nr. 1807.

Chemische und physische Eigenschaften des Bodens.

Ueber die von trockenen Körpern absorbirten Gase.

Ueber die von trockenen Körpern absorbirten und verdichteten Gase, von E. Blumtritt*) und E. Reichardt.**) — Die interessanten Untersuchungen der Verfasser, welche sich auf diejenigen Gase beziehen, die durch Erhitzen aus trockenen, pulverisirten oder porösen Substanzen ausgetrieben werden können, haben zu folgenden Hauptresultaten geführt: die verschiedenartigsten untersuchten Substanzen enthielten die Gemengtheile der Atmosphäre in qualitativ und quantitativ wechselnden Mengen. Die Substanzen hatten diese Gase verdichtet, und zwar betrug die Verdichtung oft das Mehrfache des Volumens der Substanz. Die gefundenen Gase sind sämmtlich konstante Bestandtheile der Atmosphäre mit Ausnahme des Kohlenoxydes, dessen Auftreten sich als Uebergangsstufe bei der Kohlensäurebildung erklärt. Hinsichtlich der quantitativen Verhältnisse ist hervorzuheben, dass besonders Kohlensäure durchweg in bedeutend grösserer Menge als in der Luft vorhanden war, Sauerstoff hingegen zumeist in geringerer Menge, oft sogar gar nicht nachgewiesen werden konnte. Letzteres Resultat ist besonders beachtenswerth, da es anzudeuten scheint, dass nicht nur nach bisheriger Annahme der Sauerstoff, sondern auch der Stickstoff verdichtet wird, um in chemische Verbindungen übergeführt zu werden.

Wir geben in Nachstehendem eine tabellarische Zusammenstellung der erzielten Resultate, die Gase sind darin auf Normaldruck und Temperatur von 0,760 M. und 0 Grad C. berechnet.

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 169.

**) Ibidem S. 193.

Substanz.	100 Grm. gaben C. C. Gas.	100 Volumen gaben Volumen Gas.	100 Volumina der Gase bestanden aus:			
			Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Kohlenoxyd.
Gewöhnliche Holzkohle	164,21	—	100	0	0	0
Dieselbe, angefeuchtet und getrocknet . . .	140,11	59,0	85,60	2,12	9,15	3,13
Kohle von Populus pyramidalis	466,95	195,4	83,60	0	16,50	0
Kohle von Fraxinus excelsior	437,00	159,0	76,03	14,87	9,10	0
Kohle von Alnus glutinosa	287,07	109,9	88,27	0	5,42	6,31
Thierkohle	84,43	91,3	54,19	0	45,81	0
Dieselbe, mit Salzsäure behandelt	178,01	102,3	93,66	0	6,34	0
Torf	162,58	—	44,44	4,60	50,96	0
Gartenerde, feucht . .	13,70	19,9	64,34	2,85	24,06	8,75
Dieselbe, lufttrocken .	38,28	53,6	64,70	2,04	33,26	0
Eisenoxydhydrat, käuflich	251,59	275,0	33,26	1,43	65,31	0
Eisenoxydhydrat, frisch gefällt, lufttrocken .	375,54	308,6	26,29	3,85	69,86	0
Dasselbe, heiss ausgewaschen	250,82	350,9	18,90	0,91	80,19	0
Dasselbe, schwach geglüht	39,88	55,5	64,85	11,59	23,56	0
Eisenoxyd, durch Glühen dargestellt . . .	39,4	52.4	82,87	13,41	3,72	0
Thonerde, lufttrocken	69,02	82,0	40,60	0	59,40	—
Dieselbe, bei 100° C. getrocknet	10,83	13,6	83,09	16,91	0	—
Braunstein	10,59	26,9	59,86	10.00	30.14	—
Bleioxyd	7,83	24.4	90,17	9,83	0	—
Thon	32,89	—	64,72	20,83	14,45	—
Derselbe, lange Zeit an der Luft gelegen . .	25,58	39,05	70,17	4,71	25,12	—
Derselbe, wenig befeuchtet	28,62	35,08	59,59	6,39	34,02	—
Saalschlamm, lufttrocken	40,53	48,07	67,69	0	18,61	13,70
Derselbe, wenig befeuchtet	24,12	29,2	67,34	0	30,56	2,10
Derselbe, wieder lufttrocken	26,52	30,05	67,40	9,09	16,07	7.44
Schlämmkreide	43.48	52,4	100	0	0	0
Dieselbe, andere Sorte	38,98	48,0	74,49	15,49	10,02	—
Kohlensaurer Kalk, gefällt	65,09	—	80,81	19,19	0	—
Derselbe, andere Probe	51,53	52,0	77,37	15,09	7,54	—
Kohlensaurer Baryt .	16.77	30,8	86,56	13,44	0	—
Kohlensaurer Strontian	54,09	58,5	83,58	13,39	3,03	—
Kohlensaure Magnesia	729,21	124,9	63,92	6,72	29,36	—
Gips, fein zerrieben .	16,26	—	80,95	19,05	0	—

Die gewöhnliche Holzkohle und die eine Kreideprobe enthielten hiernach nur Stickstoff, welchen auch die anderen Kohlearten vorwiegend absorbirten.

Die durch Erhitzen ausgetriebenen Gase zeigten nur selten die Mischungsverhältnisse der atmosphärischen Luft. Besonders leicht scheint der Stickstoff absorbirt zu werden, dagegen fehlt der Sauerstoff oft gänzlich und auch in solchen Substanzen, bei denen eine chemische Bindung desselben nicht eingetreten sein kann, z. B. beim Eisenoxyd, bei der Thonerde etc. Das Anfeuchten und Austrocknen der Substanzen hatte einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität und Quantität der absorbirten Gase. Einen selten fehlenden, oft in sehr grosser Menge vorhandenen Bestandtheil der Gase macht die Kohlensäure aus, hervorzuheben ist besonders das hohe Absorptionsvermögen des Eisenoxyds und der Thonerde für die Kohlensäure. Das Eisenoxyd zeichnete sich neben der Kohle überhaupt durch ein grosses Absorptionsvermögen aus. Der bedeutende Kohlensäuregehalt der Hydrate des Eisenoxyds und der Thonerde lässt vermuthen, dass diese beiden Substanzen im Erdboden durch ihre absorbirende Wirkung eine verstärkte Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft bewirken.

Bekanntlich hat Saussure schon früher Untersuchungen über das Absorptionsvermögen von Buchsbaumkohle für verschiedene Gase angestellt. Saussure verwandte frisch geglühte Kohle, die weit grössere Mengen von Gasen aufnahm, als bei den vorstehenden Versuchen gefunden sind. Bei Saussure's Versuchen absorbirten 100 Volumina Kohle.

Sauerstoff . . .	925	Volum.
Kohlensäure .	3500	-
Stickgas	750	-

Die grossen Unterschiede dieser Ergebnisse mit den Ermittelungen von Reichardt und Blumtritt erklären sich daraus, dass das Absorptionsvermögen der Kohle im feuchten Zustande viel geringer ist, als im frisch geglühten, auch experimentirte Saussure stets nur mit einem bestimmten Gase. Man hat schon lange der eigenthümlichen Eigenschaft fester Körper, die Luft auf ihrer Oberfläche, resp. in ihren Poren und Interstitien zu kondensiren, einen wesentlichen Einfluss bei den Zersetzungsvorgängen im Boden und der Ueberführung der Luftbestandtheile in die Pflanzen zugeschrieben. Die vorstehende Untersuchung giebt den ersten genaueren Aufschluss hierüber. Eine Absorption oder Bildung von Ammoniak konnte nur in seltenen Fällen nachgewiesen werden, noch seltener wurde Salpetersäure in den Substanzen gefunden.

Ueber die Ursachen der Absorption von Basen durch Ackererde von E. Heyden*). — Der Verfasser hat seine früheren Arbeiten über die Absorption neuerdings durch Untersuchungen mit einigen natürlichen und künstlichen Silikaten und Torfsubstanzen fortgesetzt. Die benutzten Silikate waren verschiedene Bolusarten, ein wasserhaltiges Doppelsilikat von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kalk und ein Thonerde-Magnesiasilikat. Die künstlichen Silikate wurden durch Fällung einer Auflösung von Thonerdehydrat in Natronlauge mit Kaliwasserglas und Chlorkalcium, resp. schwefelsaurer Magnesia dargestellt und in lufttrockenem Zustande angewandt. Die Zusammensetzung der Silikate giebt die nachstehende Zusammenstellung:

Ueber die Ursachen der Absorption von Basen.

Bestandtheile.	Weisser Bolus.	Armen. Bolus.	Umbra-Erde.	Siena-Erde.	Thonerde-Kalk-Silikat.	Thonerde-Magnesia-Silikat.
Wasser, b. 125° C.	2,326	2,424	5,225	27,467	15,693**)	16,74**)
Wasser bei schwachem Glühen flüchtig	5,188	1,939	10,056	7,467	12,615	8,99
Eisenoxyd	1,445 (Eisenoxyd und Thonerde)	7,110	59,071	53,442	—	—
Thonerde		2,424	—	—	10,879	7,88
Manganoxyd	—	—	5,141	—	—	—
Kalkerde	0,347	0,249	1,383	0,373	10,876	—
Magnesia	—	0,011	1,016	0,418†)	—	14,03
Kali	—	—	—	—	1,958	6,02
Natron	—	—	—	—	0,147	0,64
Schwefelsäure	0,031	—	0,242	0,142	—	—
Phosphorsäure	—	0,339	—	—	—	—
Kieselerde	0,321	7,898	3,017	6,992	47,392	45,65
Kohlensäure	—	—	—	—	0,440	—
Sand	47,606	41,597	14,420	3,599	—	—
Thon	42,704	35,409	—	—	—	—
Summa	99,968	99,400	99,571	100,000	100,000	100,00

Von den natürlichen Bolusarten wurden je 20 Grm. mit 60 CC. der Salzlösungen 24 Stunden digerirt, dann die Flüssigkeit abfiltrirt und analysirt; bei den künstlichen Silikaten wurden nur 2 bis 5 Grm. mit verschiedenen Mengen der Salzlösungen resp. 24 Stunden bis 3 Tage behandelt. In der folgenden Zusammenstellung sind die Ergebnisse auf 100 Grm. Substanz berechnet.

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 218.

**) Bei 100° C. getrocknet.

†) Mit Verlust.

Auf 100 Grm. Substanz.	Menge u. Salzgehalt der Absorptionsflüssigkeit. CC.	Grm. Kali in 100 CC.	Aus dem Salze blieben gelöst. Grm.	wurden absorbirt. Grm.	Aus den Silikaten gelöst: Kalk Grm.	Magnesia Grm.
Versuche mit Chlorkalium.						
Weisser Bolus	300	0,1718	0,5210	0 ?	0,1300	0,0700
- -	300	0,2575	0,7250	0,0475	0,1925	?
Armenischer Bolus	300	0,1718	0,4880	0,0275	0,1315	0,0565
- - . . .	300	0,2575	0,7290	0,0435	0,1620	0,0822
Umbraerde	300	0,1718	0,4670	0,0485	0,1670	0,1025
Sienaerde	300	0,1718	0,4580	0,0575	0,1800	0,1080
-	300	0,2575	0,6860	0,0865	0,1830	0,1180
Thonerde-Kalk-Silikat . .	1586,6	0,2970	1,5140	1,677	1,350	—
- - - . .	1586,6	0,4950	3,620	2,763	1,930	—
Thonerde-Magnesia-Silikat	1586,6	0,5250	5,926	0,480	—	0,4100
Versuche mit Chlorammonium.						
Thonerde-Kalk-Silikat . .	1860	0,213	2,260	1,385	1,350	—
Thonerde-Magnesia-Silikat	1968	0,243	2,884	0,004	—	0,512

Die verschiedenen Bolusarten absorbirten also nur geringe Mengen der Basen und die absorbirten Mengen stehen keineswegs — wie Heyden annimmt — in Verhältniss zu dem Gehalte an löslicher Kieselsäure; so absorbirten 100 Grm. armenischer Bolus mit 7,9 Proz. Kieselsäure aus 300 CC. einer Lösung, welche auf 100 CC. 0,1718 Grm. Kali enthielt, 0,027 Grm. Kali, 100 Grm. Sienaerde aus derselben Lösung bei 7,0 Proz. Kieselsäuregehalt dagegen reichlich die doppelte Menge, nämlich 0,0575 Grm. Bedeutend stärker war die Absorption bei dem künstlichen Thonerde-Kalk-Silikat, das Magnesia-Doppel-Silikat nahm aber nur wenig Kali und kein Ammoniak auf. Chlor wurde aus der Salmiaklösung durch das Magnesiasilikat nicht absorbirt.

Im Ganzen ist der Austausch von Kalk und namentlich von Magnesia bei den beiden Doppelsilikaten nicht sehr bedeutend, es ist stets nur ein Theil dieser Basen gegen Kali ausgewechselt worden. — Zu erwähnen ist hierbei die Beobachtung von K. Haushofer*), dass beim Fällen verschiedener Lösungen von Erden und Metallsalzen mit Wasserglas in neutralen Lösungen Niederschläge entstehen, welche bei Eisenoxyd und Magnesiasilikat kein Kali enthalten, bei Thonerdesilikat und Thonerde-Eisenoxydsilikat dagegen beträchtliche Mengen (5,9 bis 6,9 Proz. Kali) zurückhalten. Die Silikate wurden hierbei durch Zersetzung von schwefelsaurer

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. S. 241.

Magnesia, schwefelsaurem Eisenoxydul, Kalialaun resp. Kalialaun und Eisenvitriol mit Kaliwasserglas dargestellt, nach längerem Stehenlassen durch Dekantiren gut ausgewaschen und dann noch mehrmals mit Wasser ausgekocht. Das Eisenoxydulsilikat war hierbei vollständig in Eisenoxyd übergegangen.

Eine zweite Reihe von Untersuchungen führt Heyden mit verschiedenen Humussubstanzen aus. Es diente dazu roher Torf, derselbe Torf, nachdem er mit heissem Wasser ausgewaschen war, die durch kohlensaures Natron aus dem Torf ausgezogenen, mit Salzsäure gefällten Humussäuren, der Rückstand von der Behandlung des Torfes mit Sodalösung, schliesslich noch dieser Rückstand, nachdem derselbe noch mit Salzsäure behandelt war. Ferner ein humusreicher Teichschlamm.

Die Analysen der Substanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Substanz.	Wasser.	Organische Stoffe.	Asche.	Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure.	Kohlensaurer Kalk.	Kohlensaure Magnesia.	Kieselsäure.	Sand.
Roher Torf	66,57	31,65	1,60	0,187	1,184*	0,024	0,015	0,315
Mit heissem Wasser ausgezogen .	75,94	22,97	1,09	0,163	0,836	0,033	0,018	0,172
Mit Salzsäure ausgezogen	74,51	25,30	0,19	Spur	Spur	Spur	0,012	0,165
Mit Soda ausgezogen	81,98	9,50	2,52	0,305	1,857	0,079	0,070	0,314
Humussäure	92,31	7,67	0,02	—	Spur	Spur	—	—
Indifferente Humusstoffe	86,57	12,95	0,476	0,229 (zusammen)			—	0,247
Teichschlamm . . .	5,53	72,30	22,17	3,54	1,21**	0,05†	3,57	1,053††

Der Torf wurde mit soviel Wasser übergossen, als seiner wasserhaltenden Kraft entsprach, dann 100 Grm. der nassen Masse mit 100 CC. der Lösung von Chlorkalium oder Chlorammonium digerirt, darnach die Flüssigkeit abfiltrirt und analysirt. Die Zeitdauer der Einwirkung betrug meistens 3 Tage. In gleicher Weise wurde mit den anderen Substanzen verfahren, nur der Teichschlamm war lufttrocken.

*) Der Kalk als Karbonat berechnet.

**) Kalk.

†) Magnesia.

††) Und Thon.

Substanz 100 Grm.	Die Absorptionsflüssigkeit enthielt			In der Flüssigkeit war gelöst nach beendeter Absorption				Absorbirt war:		Dem zurückgehaltenen Chlor entspricht Kali, resp. Ammoniak Grm.
	Kali Grm.	Ammoniak Grm.	Chlor Grm.	Kali resp. Ammoniak. Grm.	Kalk Grm.	Magnesia Grm.	Chlor Grm.	Kali resp. Ammoniak. Grm.	Chlor Grm.	
Roher Torf	0,5232	—	0,392	0,2170	0.0697	0,0129	0,2271	0,3062	0.1649	0,2203
Derselbe	—	0,159	0.331	0,0758	0,0616	0,0112	0,2223	0,0832	0,1087	0,0529
Torf, mit heissem Wasser ausgezogen . . .	0,5232	—	0,392	0,2216	0,0602	0,0162	0,2253	0,3016	0.1667	0,2227
Derselbe	—	0,159	0,331	0,0724	0,0490	0,0118	0,2114	0,0866	0,1196	0,0571
Mit Salzsäure ausgezogen	0,5232	—	0,392	0.2555	—	—	0.2082	0,2677	0.1838	0,2456
Derselbe	—	0,159	0,331	0.0848	—	—	0.2096	0,0742	0.1214	0,0579
Mit Soda ausgezogen .	0,5232	—	0,392	0,1776	—	—	0.2256	0,3454	0.1664	0,2223
Derselbe	—	0,159	0,331	?	—	—	0.1828	?	0,1482	0,0707
Humussäure	0,5232	—	0,392	0.2460	—	—	0.2060	0,2772	0,1860	0,2485
Dieselbe	—	0,159	0,331	0,0888	—	—	0.1950	0,0702	0.1360	0,0649
Mit Soda und Salzsäure ausgezogener Torf .	0,5232	—	0,392	0.2907	—	—	0.2261	0,2325	0.1659	0.2217
Derselbe	—	0,159	0,331	0,0899	—	—	0,1754	0,0691	0.1581	0,0635
Teichschlamm	0,2092	—	—	0,0985	0,1590	0,0390	—	0,1077	—	—

Bei den verschiedenen Humusstoffen wurde also stets der grössere Theil der Basen als unzersetzte Chlormetalle zurückgehalten, doch absorbirte selbst der mit heisser Salzsäure extrahirte Torf, wie auch die Humussäure, welche beide nur sehr geringe Mengen von Aschenbestandtheilen enthielten, eine etwas grössere Menge der Basen als der zurückgehaltenen Chlormenge äquivalent war. Bei dem mit Salzsäure und Soda behandelten Torf ist die Differenz zwischen der gefundenen und berechneten Menge wohl zu vernachlässigen. Die Humusstoffe besitzen hiernach die Fähigkeit sowohl Salze mechanisch anzuziehen, wie Basen aus Salzen chemisch zu binden.

Die mit den absorbirten Basen imprägnirten Substanzen wurden mit destillirtem Wasser behandelt und die wieder in Lösung übertretenden Substanzen bestimmt. Die Ergebnisse bieten kein besonderes Interesse, da es aus früheren Untersuchungen bereits bekannt ist, dass die absorbirten Stoffe durch Wasser langsam wieder gelöst werden. Da die Salze theilweise unzersetzt zurückgehalten waren, so wurden verhältnissmässig grosse Mengen gelöst. Die anderthalb bis zweifache Menge des Wassers, in welcher die Basen vor der Absorption gelöst waren, löste schon mehr als ein Drittel bis die Hälfte derselben wieder auf.

Heiden giebt schliesslich folgende Erklärung der Absorptionserscheinungen: Es ist anzunehmen, dass dabei zwei Momente wirksam sind, die chemische Bindung der Basen durch die wasserhaltigen Silikate und die Humuskörper und die Flächenanziehung. Den chemischen Akt hält er für den wichtigeren, und zwar spielen bei dem verhältnissmässig geringen Gehalt des Bodens an Humusstoffen die wasserhaltigen Silikate dabei die Hauptrolle. Auf chemischem Wege werden nur die Basen gebunden, bei der Flächenanziehung jedoch die ganzen unzersetzten Salze.

Es hat sich mithin bei diesen Untersuchungen herausgestellt, dass die Humusstoffe ziemlich bedeutende Mengen von unzersetzten Salzen und von Basen aus Salzen zu absorbiren vermögen, das auf Flächenanziehung beruhende Absorptionsvermögen übertraf hierbei das durch chemische Bindung bewirkte. Es ist bekannt, dass manche Basen mit Humussäuren unlösliche oder schwer lösliche Verbindungen eingehen, die humussauren Salze der Alkalien sind aber bekanntlich in Wasser leicht löslich, was gegen die Heyden'schen Resultate spricht. — Wenn auch zugegeben ist,

dass die neueren Untersuchungen über die Absorptionsvorgänge für die chemische Theorie der Erscheinung sprechen, so giebt es doch noch viele Punkte, welche mit dieser Ansicht nicht harmoniren. Wir verweisen hierbei nur auf die von Heyden*) selbst beobachtete Thatsache, dass eine Erde nach der Zerstörung der Zeolithe durch Behandlung mit Salzsäure und Sodalösung mehr Kali aus Chlorkalium absorbirte als im rohen Zustande. Vielleicht wird auch die Massenwirkung im Sinne der Berthollet'schen Theorie als ein wesentliches Moment bei der Absorption sich herausstellen.

Verhalten der Kieselsäure gegen Ammoniakflüssigkeit.

Ueber das Verhalten der Kieselsäure gegen Ammoniakflüssigkeit haben Wittstein und R. Pribram**) Untersuchungen ausgeführt, welche folgende Ergebnisse lieferten:

1) Sowohl die wasserfreie, natürliche und künstliche, als auch die wasserhaltige Kieselsäure werden von Ammoniak gelöst, aber in sehr verschiedenem Grade, dergestalt, dass die natürliche wasserfreie gegen 6000, die künstliche wasserfreie gegen 260, die trockene wasserhaltige gegen 330 und die gallertartige Kieselsäure gegen 140 Theile Ammoniakflüssigkeit von 10 Proz. bedarf.

2) Bei dem Stehen der Flüssigkeiten an der Luft verflüchtigt sich der grösste Theil des Ammoniaks, die Flüssigkeiten bleiben aber klar und enthalten, wenn sie keine Reaktion auf freies Ammoniak mehr geben, 1 Aeq. Ammoniak auf 4 Aeq. Kieselsäure.

3) Durch Kochen der Lösungen werden noch ungefähr $\frac{19}{20}$ des rückständigen Ammoniaks ausgetrieben, aber gleichfalls ohne Abscheidung von Kieselsäure; in der zurückbleibenden Flüssigkeit stehen nun Base und Säure in dem annähernden Verhältnisse von 1 Aeq. auf 80 Aeq.

4) Beim Eintrocknen der Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur enthält die zurückbleibende Masse Base und Säure in demselben Verhältnisse, wie die gekochte Lösung, sie löst sich aber nachher nur spurenweise in Wasser wieder auf.

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 26.

**) Wittsteins Vierteljahrsschrift. Bd. 15. S. 534 u. Bd. 16. S. 30.

Die angegebenen Beziehungen der Kieselsäure zu dem Ammoniak sind für die Erklärung der Ammoniakabsorption durch Ackererde von Wichtigkeit. Die Beobachtung der Verfasser, dass Kieselsäure durch Ammoniak gelöst wird, ist übrigens nicht neu, schon früher haben Struckmann, Bresser und Oudemans dasselbe nachgewiesen, während Liebig zu einem entgegengesetzten Resultate geführt wurde.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für die Vorgänge im Erdboden.

Ueber die Einwirkung des Kochsalzes auf die im Erdboden enthaltenen absorbirten Stoffe von A. Frank.*) — Der Verfasser beobachtete, dass das Kochsalz die Fähigkeit besitzt, die absorbirende Kraft der Ackererde zu vermindern, resp. die fixirten Stoffe wieder aufzulösen. Durch diese Eigenschaft ist das Kochsalz befähigt, das Eindringen der im Dünger zugeführten, löslichen Pflanzennährstoffe in die tieferen Schichten des Bodens zu vermitteln. Um die Tiefe der Erdschicht messen zu können, bis zu welcher eine Kalilösung in den normal geschichteten Erdboden einzudringen vermag, konstruirte der Verfasser sich einen passenden Apparat, welcher aus lackirten Blechröhren von 3 bis 6 Fuss Länge und 3 Zoll lichter Weite bestand, die von 6 zu 6 oder von 12 zu 12 Zoll mit verschliessbaren Seitentubulaturen versehen waren. Die Röhren wurden mit den verschiedenen Schichten einer Ackererde derartig gefüllt, dass die normale Schichtung, wie sie im Acker vorhanden war, nachgebildet wurde. Zunächst wurden die Erden dann mit Wasser möglichst ausgewaschen und darauf mit 4 Liter — entsprechend für eine Fläche von 3 Zoll Diameter einem durchschnittlichen jährlichen Regenfalle von 24 Zoll — einer Lösung von Kalisalzen (1 Gramm in 1 Liter Wasser) vorsichtig übergossen. Durch Prüfung der aus den verschiedenen Tubulaturen abfliessenden Flüssigkeit ergab sich, dass der Kaligehalt sich um so mehr verminderte, je dicker die von der Flüssigkeit durchlaufene Erdschicht war. In 12 Zoll Tiefe enthielt die Flüssigkeit nur noch etwa 9 Proz. ihres ursprünglichen Gehalts, bei 18 Zoll Tiefe 4,5 Proz., weiter herab nahm dann der Kaligehalt der Lösung nur noch wenig ab und selbst nachdem die Flüssigkeit eine 6 Fuss hohe Bodenschicht pas-

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 45.

sirt hatte, enthielt sie immer noch 2 bis 2,5 Proz. des ursprünglich vorhandenen Kali's. Es scheint demnach bei einer gewissen Verdünnung der Lösung — in diesem Falle etwa 1 auf 40,000 bis 50,000 — die lösende Kraft des Wassers grösser zu sein, als die absorbirende der Erde. Schwefelsaures Kali wurde bei diesen Versuchen anscheinend rascher absorbirt als Chlorkalium. — Wenn die Erde nicht vorher durch Auswaschen von ihren löslichen Bestandtheilen befreit worden war, so trat die Absorption weniger rasch ein, noch mehr beeinträchtigte ein geringer Kochsalzzusatz — 1 Promille — die Absorption. Während nämlich in einer reinen Kalilösung, nachdem dieselbe 18 Zoll Bodentiefe passirt hatte, sich nur noch 5 Proz. des ursprünglich gelösten Kalisalzes befanden, zeigte sich bei der kochsalzhaltigen Kalilösung nach dem Passiren der 18 Zoll hohen Bodenschicht der Kaligehalt noch zu 18 Proz., und selbst nach dem Passiren einer Erdschicht von 4 Fuss (Ackerkrume und Untergrund) betrug derselbe immer noch 5 Proz. der ursprünglichen Menge. Das Kochsalz hatte also das Kali tiefer herabgeführt. Durch weitere Versuche zeigte sich, dass die Kochsalzlösung auf das im Erdboden im absorbirten Zusande enthaltene Kali lösend einwirkt, wie dies schon früher von Peters*) nachgewiesen ist. Der Verfasser ist anzunehmen geneigt, dass hierbei ein kleiner Theil des Kochsalzes vom Erdboden unzersetzt fixirt wird, da die Flüssigkeit nach beendeter Absorption einen Verlust an Chlor nachwies. Auch bei dreibasisch phosphorsaurem Kalk zeigte sich ein tieferes Herabgehen der Phosphorsäure bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kochsalz in dem Wasser.

Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass das Kochsalz als Düngemittel in einem an fixirten Pflanzennährstoffen reichen und schweren Boden durch Löslichmachung und Vertheilung derselben, besonders nach der Tiefe hin und daher für tief wurzelnde Gewächse günstig wirken werde, in einem schon an sich armen und leicht durchlässigen Boden könne dasselbe dagegen ein Herabwaschen der Nahrungsstoffe in die Tiefe bewirken. Die Abneigung gegen chlorhaltige Düngmittel, besonders gegen Kochsalz, hält der Verfasser für unbegründet, namentlich wenn durch frühzeitige Anwendung der Salzdüngungen ein Auswaschen der neu gebildeten und nicht fixirten Chloride in die tieferen, der Pflanze nicht zugänglichen

---

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 2. S. 138.

Bodenschichten ermöglicht wird. Uebrigens soll in der Magdeburger Gegend das mit Salzsäure bereitete Superphosphat für Cerealien vielfach verwandt werden. — Zu erwähnen ist noch, dass der Verfasser in Gemeinschaft mit Prof. Schacht die Wurzeln der Zuckerrübe bis zu 8—10 Fuss Tiefe im Boden verfolgen konnte, ohne das Ende derselben zu erreichen.

Aus den vorstehenden Untersuchungen geht hervor, dass bei der Absorption von Basen aus Salzlösungen diese niemals vollständig erschöpft werden, wie Liebig behauptet, sondern dass stets eine geringe Menge in Lösung bleibt, welche also von den Pflanzenwurzeln aus der Bodenflüssigkeit aufgenommen werden kann. Dies ist schon früher für Kali von Peters nachgewiesen. Das Kochsalz wirkt der Absorption entgegen und führt das absorbirte Kali wieder in Lösung über. In gleicher Weise wirken nach Peters andere lösliche Salze, indem die Basis derselben gegen Kali ausgetauscht wird. Bezüglich der empfohlenen Verwendung des Kochsalzes als Düngemittel ist daran zu erinnern, dass das Salz nach vielfachen Erfahrungen auf die Ausbildung des Zuckers und der Stärke in den Rüben und Kartoffeln unvortheilhaft einwirkt. Wenn der Verfasser glaubt, diesem Uebelstande dadurch begegnen zu können, dass er den Chloriden Zeit giebt, in die tieferen, den Pflanzenwurzeln unzugänglichen Bodenschichten zu versickern, so ist klar, dass auch das von dem Kochsalz in Lösung erhaltene Kali — wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe — mit herabgespült werden wird. Es ist überhaupt schwer, sich eine Vorstellung davon zu machen, wie aus der lösenden Wirkung des Kochsalzes für das absorbirte Kali im Boden Nutzen zu ziehen und dabei der Uebergang des Salzes in die Pflanzen zu vermeiden ist.

Stickstoffgehalt schwedischer Ackererden.

Ueber den Stickstoffgehalt der Ackererden, von A. Müller.*) — Der Verfasser theilt folgende von Eisenstuck und Nyström ausgeführte Stickstoffbestimmungen von schwedischen Erdarten mit:

		Hygroskopisches Wasser:	Organ. Stoffe u. Hydratwasser:	Stickstoff:	Auf 100 organ. Stoffe und Hydratwasser berechnet sich Stickstoff:
1.	Ackerkrumen auf alkalireichem Sedimentthon vom Experimentalgut bei Stockholm.	2,11	7,05	0,329	4,7
2.		2,56	7,62	0,343	4,5
3.		1,91	5,10	0,203	4,0
4.		2,60	8,49	0,329	3,8
5.		5,14	23,67	0,967	4,1
6.	Ackerkrume vom Tabakland	3,01	15,05	0,692	4,6
7.	Ackerkrume aus Glacierengeschiebe in Smaaland.	3,54	10,48	0,437	4,2
8.		3,40	10,34	0,430	4,2
9.	Humus von einer Niederungswiese v. Experimentalgut	4,65	21,04	0,948	4,5

*) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 98. S. 12.

Diese Untersuchungen bestätigen die Ergebnisse früherer Stickstoffbestimmungen*) in schwedischen Erden und zeigen auf's Neue den längst beobachteten Zusammenhang zwischen dem Gehalt der Erden an organischen Stoffen und Hydratwasser und an hygroskopischem Wasser.

A. Müller macht hierbei darauf aufmerksam, dass R. Hoffmann**) die bei seinen früheren Bestimmungen des Stickstoffs in schwedischen Erden erhaltenen Resultate, welche mit den vorstehenden gut übereinstimmen, mit Unrecht als zu hoch bezeichnet habe. — Im Durchschnitt ergeben sich bei den obigen Erden auf 100 Gewichtstheile Hydratwasser und organische Substanz 4,3 Gewichtstheile Stickstoff. Wenn man nach E. Wolff den Kohlenstoffgehalt der Humussubstanzen im Mittel zu 58 Proz. annimmt und die obigen Angaben für organische Stoffe und Hydratwasser ganz als Humussubstanzen in Rechnung bringt, so kommen auf 1 Stickstoff 13,5 Kohlenstoff. Das Verhältniss des Stickstoffs zum Kohlenstoff im Erdboden scheint sehr bedeutend zu variiren, Wolff fand es bei sechs Ackerkrumen aus Hohenheim zwischen 1 zu 4,71 bis 6,97, bei den dazu gehörigen Untergrundarten zwischen 1 zu 2,20 bis 19,86 wechselnd. Aehnliche Differenzen zeigen die Bestimmungen von Ritthausen, Anderson und G. J. Mulder;***) letzterer fand das Verhältniss wie 1 zu 17, nur in Weidenerde wurde ein höherer Stickstoffgehalt der organischen Substanz gefunden. Zu bedauern ist, dass Müller bei seinen Untersuchungen eine genaue Bestimmung des Kohlenstoffs nicht hat ausführen lassen.

Ueber den Gehalt der Ackererden an in Wasser löslichen Bestandtheilen.

Alphonse Cossa†) veröffentlichte nachstehende Bestimmungen (siehe die Tabelle auf S. 38 u. 39) über den Gehalt von Ackererden an in Wasser löslichen Bestandtheilen. Bei der Ausführung der Bestimmungen wurde nach der Methode von E. Wolff††) verfahren; neben den in Wasser löslichen Bestandtheilen ist noch der Gehalt an Sand, Thon und verbrennlichen Stoffen, sowie die Wasserkapazität bestimmt.

Der Gesammtgehalt der durch kaltes Wasser den verschiedenen Bodenarten entzogenen Stoffe schwankt, wie die Tabelle auf S. 38 u. 39 zeigt, zwischen 0,688 und 0,064 Proz.; meistens betrug die Menge der gelösten organischen Substan-

*) Jahresbericht. 1862. S. 46.

**) Ibidem. S. 52.

***) Chemie der Ackerkrume, übersetzt von J. Müller. Bd. 2. S. 164.

†) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 54.

††) Ibidem. Bd. 6. S. 141.

zen mehr, als die der mineralischen. Das kohlensaure Wasser löste bei allen Erden grössere Mengen, als destillirtes, im Mittel verhielten sich die durch reines und kohlensäurehaltiges Wasser gelösten Mengen wie 1 : 1,79, die durch destillirtes Wasser gelösten Stoffe = 1 gesetzt. Dabei zeigte sich das grössere Lösungsvermögen des kohlensauren Wassers besonders gegen die mineralischen Bodenbestandtheile wirksam.

Die obigen Untersuchungen lehren, dass der Gehalt an direkt in Wasser löslichen Bestandtheilen bei fruchtbaren Bodenarten gar nicht so gering ist, als zuweilen behauptet wurde. Der Verfasser bemerkt noch, dass es ihm selbst bei Anwendung sehr grosser Wassermengen nie gelungen sei, eine Ackererde völlig zu erschöpfen, eine Beobachtung, die wir ebenfalls mehrfach zu machen Gelegenheit hatten. Hierdurch ist von Neuem die Behauptung v. Liebig's*) als unbegründet erwiesen, dass das Wasser „keine Spur von Kali, von Kieselsäure, von Ammoniak, von Phosphorsäure auflöst, dass die Erde von allen den Pflanzennahrungsstoffen, die sie enthält, kein Theilchen an das Wasser abgiebt." Jeder Chemiker, welcher ein einziges Mal irgend eine Erde mit Wasser behandelt hat, wird bestätigen, dass das Wasser Pflanzennährstoffe aus der Erde aufzulösen vermag. Damit fällt dann auch das Fundament für die Liebig'sche Ansicht, dass die Pflanzen ihre Nährstoffe nicht in Form einer Lösung aus dem Boden aufnehmen. — Ueber den Gehalt der Bodenauszüge an Phosphorsäure ist zu vergleichen Jahresbericht 1864. S. 31 und 1865. S. 33. — Die bei den obigen Untersuchungen benutzte Wassermenge ist nicht angegeben, E. Wolff**) verwendet auf 2500 Gramm Erde 8000 CC. reines und 2000 CC. mit Kohlensäure gesättigtes Wasser. — Zu bedauern ist übrigens, dass der Verfasser seine Untersuchungen durch die Bestimmung der einzelnen gelösten Pflanzennährstoffe nicht noch werthvoller gemacht hat, jedenfalls würden sich daraus interessante Rückschlüsse auf den Werth der Analyse wässriger Bodenauszüge als Moment für die Beurtheilung der Fruchtbarkeit der Erden ergeben haben.

H. Grouven***) veröffentlichte eine Reihe von Analysen der zum Rübenbau dienenden Erdbodenarten des Gutes Salzmünde, die wir, des Raumes wegen, auf S. 40 folgen lassen.

Analysen Salzmünder Erden.

*) Chemische Briefe. Bd. 2. S. 261.

**) A. a. O.

***) Salzmünde. Eine landwirthschaftliche Monographie von H. Grouven. S. 51.

Tabelle der auf S. 36

Bodenart.	Quarz-sand. Proz.	Thon. Proz.	Glüh-verlust. Proz.
Ackererde von Travacco Sicomaria	51,4	48,6	4,15
Fruchtbare Ackererde, ebendaher	50,5	49,5	3,12
Wiesenerde, ebendaher	80,0	20,0	6,31
Gartenerde von Torre dei Torti	88,0	12,0	2,80
Sandboden vom Versuchsgarten zu Pavia	93,6	6,4	2,21
Fruchtbare Ackererde von Lodi	82,2	17,8	7,40
Wiesenerde vom Versuchgarten zu Pavia	74,6	25,4	5,26
Walderde vom Tessinufer	75,5	24,5	11,64
Ackererde von San Sparito	90,7	9,3	2,65
Wiesenerde von der Vorstadt zu Pavia	84,0	16,0	4,75
Ackererde von Reisfeldern bei Pavia	77,6	22,4	2,30
Ackererde von der Umgebung von Pavia	94.0	6,0	1,41
Wiesenerde	71,0	29,0	2,12
Wiesenerde	51,25	48,75	3,78
Ackererde von Getreidefeldern	86,70	13,30	4,21
Ackererde von einem Weizenfelde	85,50	14,50	3,65
Ackererde von einem Reisfelde	62,00	38,00	2,64
Wiesenerde	61,25	38,75	4,09
Weinbergerde	25,00	75,00	5,25
Untergrund der vorigen	33,30	66,70	6,13
Wiesenerde	92,00	8,00	6,13
Ackererde von einem Reisfelde	94,50	5,50	5,7
Ackererde von Getreidefeldern	71,00	29,00	4,65
Wiesenerde	56,00	44,00	4,05
Weinbergerde	82,50	17,50	3,09
Ackererde von einem Maisfelde	45,2	54,8	4,70
Ackererde von Getreidefeldern	50,0	50,0	4,37
Wiesenerde	40,5	59,5	4,01
Reisfeld	48,0	52,0	4,06
Ackererde von Villareggio	70,0	30,0	4,29
Ackererde von einem Getreidefelde	93,5	6,5	1,79
Ackererde	90,8	9,2	3,04
Ackererde	77,0	23,0	3,02
Ackererde	70,0	30,0	2,41
Ackererde	70,5	29,5	3,77
Holzerde aus faulen Bäumen	—	51,0	51,00
Holzerde, wie die vorige	—	—	21,80
Ackererde aus einem Obstgarten zu Pavia	—	—	6,80
Untergrund der vorigen	—	—	1,94

angeführten Analysen.

Wasser-haltende Kraft. (d. Gew. nach) Proz.	In kaltem Wasser löslich:			In mit Kohlensäure gesättigtem Wasser löslich:		
	Organ. Stoffe. Proz.	Mineral. Stoffe. Proz.	Im Ganzen. Proz.	Organ. Stoffe. Proz.	Mineral. Stoffe. Proz.	Im Ganzen. Proz.
49,33	0,036	0,034	0,070	—	—	—
47,58	0,1184	0,0763	0,1947	0,059	0,069	0,128
62,50	0,068	0,052	0,120	—	—	—
42,49	0,032	0,032	0,064	—	—	—
33,00	0,053	0,064	0,117	—	—	—
67,20	0,0413	0,0447	0,086	—	—	—
49,00	0,1309	0,0862	0,2171	—	—	—
70,74	0,0420	0,050	0,092	0,100	0,120	0,220
44,50	0,064	0,084	0,148	0,112	0,164	0,276
58,62	0,074	0,058	0,132	0,134	0,126	0,260
40,25	0,046	0,046	0,092	0,080	0,080	0,160
38,18	0,0733	0,060	0,1333	0.080	0,120	0,200
49,33	0,0833	0,0833	0,1666	0,136	0,148	0,284
61,95	0,1366	0,0834	0,220	0,216	0,200	0,416
61,29	0,110	0,090	0,200	0,180	0,180	0,360
59,60	0,040	0,053	0,093	0,080	0,088	0,168
54,08	0,080	0,0666	0,1466	0,080	0,180	0,260
59,58	0,052	0,076	0,128	—	—	—
51,17	0,026	0,038	0,064	—	—	—
47,83	0,1066	0,0667	0,1733	0,1253	0,1467	0,2720
39,56	0,0933	0,0667	0,160	0,1546	0,2000	0,3546
48.12	0,1140	0,048	0,162	0,1520	0,1146	0,2666
40,25	0,1733	0,1067	0,280	0,240	0,1733	0,4133
40,50	0,0800	0,0533	0,1333	0,1013	0,0907	0,1920
36,86	0,0933	0,0533	0,1466	0,1546	0,1387	0,2933
50,52	0,0853	0,0480	0,1333	0,1386	0,1067	0,2453
52,87	0.1200	0,0586	0,1786	0.1466	0,1334	0,2800
65,50	0.1013	0,0720	0,1733	0,1200	0,1466	0,2666
50.49	0,133	0,0533	0,1866	0,1946	0,1067	0,3013
47,45	0,0347	0,0373	0,0720	0,040	0,080	0,120
35,60	0,0853	0,0587	0,1440	0,080	0,426	0,506
47,62	0,0854	0,0480	0,1333	0,1657	0,0876	0,2533
42,93	0,0853	0,0747	0,1600	0,0506	0,1814	0,2320
33,30	0,0864	0,0469	0,1333	0,1493	0,1120	0,2613
43,86	0,3493	0,3395	0,688	0,3680	0,3853	0,7533
204,25	0,2000	0,3040	0,5040	0,552	0,668	0,220
142,62	—	—	—	—	—	—
53,75	—	—	—	—	—	—
24,50	—	—	—	—	—	—

In 1000 Theilen wasserfreier Ackerkrume.

Bestandtheile.	Schiepzig. 1.	Salzmünde. 2.	Quillschina. 3.	Beesenstedt. 4.	Schwitersdorf. 5.	Friedeburger Höhe. 6.	Galgenberg. 7.	Benkendorf. 8.	Dölitz. 9.
Sand und Thon	828,8	824,5	790.6	792.7	833.2	770.8	761,3	866,4	791,9
Mineralstoffe, in heisser Salzsäure löslich	134,5	141.2	169.8	158.8	122.4	195.4	195.2	99.2	165.4
Humus	36,7	34.3	39,6	48.5	14.1	33.8	43.5	34.4	42.7
Bestand der Mineralstoffe.									
Kali	7,20	6,35	11.83	5,19	3,41	8.09	4,89	2.33	4.10
Natron	6,83	1,27	10.14	1,82	1.18	7.74	1.85	2,01	0,60
Kalk	15,78	16.77	17,42	7,61	4.07	17,54	31,42	4,54	15,99
Magnesia	5,98	6,87	8,45	6,32	0.85	10,16	8.74	1,15	0,69
Eisenoxyd	27,32	28,35	32,77	33,57	28.28	34.59	32.26	22,10	28,46
Manganoxyd	0,25	0,30	0,46	1,02	1.72	0.65	0.97	1,17	1,72
Aluminiumoxyd	45.54	50,96	60,47	36,14	39,29	52.45	26.08	29,69	40.97
Schwefelsäure	0,65	0.59	1.54	0.19	0.73	0.29	0,41	0,92	0,37
Phosphorsäure	0,66	0,59	0.62	1.50	0.85	1,01	0,69	0,31	0.59
Kieselsäure	17.49	17.85	20.13	66.38	43.16	58.72	68,41	33,92	68,75
Kohlensäure	6,72	8.01	9.58	1.59	0,10	6.71	20,59	0,83	5,34
Chlor	0,007	0,021	0,011	0,799	0.110	0.578	0.185	0,118	0,160
Verlust der Analyse	− 0,08	− 3,27	+ 3.61	+ 3.33	+ 1.65	+ 3,12	+ 1,29	− 0.11	+ 2,34
Gesammtstickstoff	0,830	1,086	0,780	1.140	1.258	0,976	1,183	0,951	1,024
Ammoniak, Kalkdestillat	0,122	0,136	0,112	0.153	0,138	0,174	0,134	0,100	0,097
Ammoniak, Magnesiadestillat	0,030	0,034	0.024	0.069	0.100	0,075	0,039	0,084	0,079
Salpetersäure	Spur	0,096	0,063	0,126	0.037	0,069	0,049	Spur	0,014
In der vierfachen Menge kalten Wassers löslich: Mineralsalze	0,480	0,472	0,616	2.016	0,480	1,208	0,808	0,472	0,688
In der vierfachen Menge kalten Wassers löslich: Organische Materie	0,168	0,248	0,312	0.608	2.232	0,976	0,320	0,184	0.296
Wasserhaltende Kraft in Proz.	53,7	54,9	48,4	53.2	61,6	64,2	49,3	42.7	48,0

Sämmtliche Bodenarten sind als leichter humoser Lehmboden mit Mergelunterlage bezeichnet und rangiren in die I. und II. Bonitätsklasse. Die schwarze Krume dieses schönen für Zuckerrüben- und Kartoffelbau so sehr geeigneten Höhebodens ist nicht sonderlich mächtig und beträgt selten über 2 Fuss. Die physische Beschaffenheit des Bodens ist für die Bearbeitung überaus günstig. — Nach den Analysen sind die verschiedenen Proben dieses Lehmbodens sämmtlich reich an löslichen Mineralsalzen, namentlich an kohlensauren Erden, Metalloxyden und Thonerde. Dem Reichthum an kohlensauren Erden verdanken sie ihre prägnante Alkalescenz, die jede Säurebildung verhindert. Kalk- und Mergeldüngungen sind bei diesen Bodenarten meistens erfolglos geblieben. Obgleich sämmtliche Erden dunkel gefärbt sind, ist der Humusgehalt bei allen doch nur gering und dem entsprechend ist auch der Stickstoffgehalt kein hoher. Wie nachstehende Berechnung zeigt, existirt weder zwischen dem Humusgehalte und dem Gehalte des Bodens an Stickstoff, noch zwischen diesem und dem Ammoniak- und Salpetersäuregehalt ein engeres Verhältniss.

Auf 1000 Th. humos. Substanz kommen	Boden.								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Stickstoff	22,57	31,49	19,65	23,48	28,30	28,89	27,21	27,67	23,96
Ammoniak Kalkdestill.	3,31	3,94	2,82	3,15	3,11	5,15	3,08	2,91	2,27
Ammoniak Magnesiadestillat	0,82	0,98	0,60	1,42	2,25	2,22	0,89	2,44	1,85
Salpetersäure	—	3,78	1,58	2,59	0,83	2,04	1,13	—	0,33

Im Mittel aller 9 Felder ergeben sich an Ammoniak
im Kalkdestillat . . . 0,13 Promille = 12,7 Proz. des gesammten Stickstoffs.
im Magnesiadestillat 0,06 - - = 6 - - - -

Das Verhältniss der Löslichkeit des Stickstoffvorraths scheint hiernach ein günstiges zu sein; welche Bestimmung einen richtigeren Ausdruck für das im Boden präexistirende Ammoniak giebt, lässt sich zur Zeit nicht beurtheilen.

Die Menge der in Wasser löslichen Bodenbestandtheile differirt
bei den Mineralstoffen zwischen . . . 0,472 — 2,016, im Mittel 0,804 Promille.
bei den organischen Stoffen zwischen 0,168 — 0,976, - - 0,372 - -

Vorwiegend wurden Kali- und Natronsalze in inniger Verbindung mit Humussäuren gelöst, ausserdem enthielten die Extrakte stets kleine Mengen von Eisenoxyd, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure; Körper, die durch gewisse Doppelsalze der Humussäuren ihre Auflösbarkeit in Wasser erlangt haben.

Nach dem Verfasser zeigte sich keine Uebereinstimmung zwischen dem Produktionsvermögen der Erden und ihrem Gehalte an in Wasser löslichen Verbindungen, auch zu den in Säure löslichen Bestandtheilen der Erden und speziell zu der darin gelösten Kali- und Natronmenge ergiebt sich keine Beziehung, dagegen tritt der Einfluss der mineralischen Säuren des Bodens deutlich hervor, wie folgende Aufstellung darthut, nach welcher die Menge der in Wasser löslichen Mineralstoffe ziemlich proportional ist der Menge der im Boden existirenden Salzsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure.

Auf 1000 Theile Erde.

Nummer des Feldes.	In Wasser lösliche Mineralstoffe.	Gehalt der Erde an		
		Chlor.	Phosphorsäure.	Salpetersäure.
4	2,016	0,799	1,50	0,126
6	1,208	0,578	1,01	0,069
7	0,808	0,185	0,69	0,049
9	0,688	0,160	0,59	0,014
3	0,616	0,011	0,62	0,063
1	0,480	0,007	0,66	0
8	0,472	0,118	0,61	0

Der Gehalt der Wasserextrakte an organischen Materien zeigt sich nicht abhängig von dem Gehalte des Bodens an leicht löslichen Basen, wie Kali, Natron und Ammoniak.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Gehalt der Erden an in Wasser löslichen Stoffen harmoniren recht gut mit den vorstehenden Bestimmungen von A. Cossa. Die einfache Bestimmung der Gesammtmenge der in Wasser löslichen Substanzen kann natürlich kein Kriterium für den Gehalt des Bodens an den wichtigeren Pflanzennährstoffen und damit für dessen Produktionsvermögen abgeben, da die Extrakte sehr verschieden zusammengesetzt sein können. Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass eine Bestimmung der einzelnen in Wasser löslichen Mineralstoffe für Bonitirungszwecke nicht nutzlos ist. (Vergl. F. Schulze. Jahresbericht. 1864. S. 33.) — Im Allgemeinen ist der Phosphorsäuregehalt der obigen Erden nur gering, dagegen der Gehalt an Alkalien hoch zu nennen, es werden sich daher Düngungen mit Phosphaten besonders empfehlen, während die Zufuhr von Kali überflüssig erscheint.

Ueber die Löslichkeit absorbirter Pflanzennährstoffe in Wasser.

Ueber die Löslichkeit der im absorbirten Zustande im Erdboden enthaltenen Mineralsubstanzen hat auch P. Bretschneider*) einige Untersuchungen ausgeführt. Das hierbei angewandte Verfahren war folgendes: Es wurden zehn Erdbodenproben von je 1000 Gramm Gewicht abgewogen und mit je 2500 CC. einer Salzlösung 36 Tage unter öfterem Umschütteln digerirt. Die benutzten Salzlösungen enthielten salpetersauren Kalk,**) salpetersaure Magnesia, saures phosphorsaures Kali, saures phosphorsaures Natron und saures phosphorsaures Ammoniak. Je zwei Proben wurden mit derselben Salzlösung übergossen. Der Salzgehalt betrug bei allen Lösungen ein Fünftel Aequivalent in Grammen per Liter. Nach Verlauf von 36 Tagen wurden je 2000 CC. Flüssigkeit von jeder Erdprobe abgehoben und bei der einen der mit gleicher Salzlösung behandelten Erdproben durch 2500 CC. destillirten Wassers, bei der anderen durch eine gleiche Menge mit Kohlensäure gesättigten Wassers ersetzt. Nach 23 Tagen wurden wieder überall 2500 CC. Flüssigkeit abgenommen und durch destillirtes, resp. kohlensaures Wasser ersetzt. Durch Wiederholung des Abhebens nach 27, 37, 48 und 56 Tagen wurden noch weitere Auszüge erhalten. Die Analyse der ersten Flüssigkeit nach beendeter Absorption ergab nachstehende Resultate:

Benutztes Salz:	Mit 1000 Grm. Erde kamen in Konkakt:		Von 1000 Grm. Erde wurden absorbirt: I.	II.
Phosphorsaures Kali. . .	23,550 Gr.	Kali	4,8975 Gr.	4,2325 Gr.
Phosphorsaures Natron .	15,550 -	Natron	1,4475 -	1,9510 -
Salpetersaurer Kalk . . .	14,000 -	Kalk	0,9100 -	0,6600 -
Salpetersaure Magnesia .	10,000 -	Magnesia	1,0275 -	0,9550 -
Phosphorsaures Kali . . .	35,550 -	Phosphorsäure	5,3138 -	5,1825 -
Phosphorsaures Natron .	35,550 -	Phosphorsäure	5,0725 -	3,7275 -
Phosphorsaures Ammoniak	8,500 -	Phosphorsäure	1,8150 -	1,8169 -

Bei den Analysen der wässrigen Auszüge wurden nachstehende Resultate erhalten:

Reines Wassar löste:	Kali	Natron	Kalk	Magnesia
im ersten Auszuge	0,7485	−0,1461	0,0520	−0,1685
- zweiten -	0,5219	0,4315	0,0170	0,0392
- dritten -	0,4924	0,3106	0,0472	0,0455
- vierten -	0,3944	0,2215	0,0801	0,0734
- fünften -	0,2899	0,0591	−0,0063	0,0986
Zusammen in 12,5 Liter Wasser	2,4471	0,8766	0,1900	0,0882

*) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 331.

**) In dem Aufsatze des Verfassers ist das verwandte Kalksalz nicht genau bezeichnet, es scheint jedoch salpetersaurer Kalk benutzt zu sein.

	Phosphorsäure. (Kalisalz.)	Phosphorsäure. (Natronsalz.)	Phosphorsäure. (Ammoniaksalz.)	Ammoniak.
1. Auszug.	— 0,5121.	— 0,4881.	— 0,7711.	0,0370.
2. -	0,4616.	0,3216.	0,3380.	0,2030.
3. -	0,4642.	0,3478.	0,4151.	0,1740.
4. -	0,2801.	0,1950.	0,2870.	0,1720.
5. -	0,1452.	0,0205.	0,1603.	0,0620.
Zusammen	0,8390.	0,3968.	0,4320.	0,6480.

Kohlensaures Wasser löste:

	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.
1. Auszug.	0,3584.	0,0822.	0,1514.	0,0914.
2. -	0,7137.	0,5836.	0,1096.	0,1137.
3. -	0,6220.	0,3613.	0,1284.	0,0903.
4. -	0,4404.	0,3354.	0,1362.	0,1038.
5. -	0,2444.	0,1116.	0,1469.	0,1252.
Zusammen	2,3789.	1,4741.	0,6725.	0,5244.

	Phosphorsäure. (Kalisalz.)	Phosphorsäure. (Natronsalz.)	Phosphorsäure. (Ammoniaksalz.)	Ammoniak.
1. Auszug.	— 0,5000.	— 0,7499.	— 0,9748.	0,1634.
2. -	0,5383.	0,4041.	0,5993.	0,1430.
3. -	0,3782.	0,2800.	0,3697.	0,1445.
4. -	0,3097.	0,1318.	0,2177.	0,0858.
5. -	0,1745.	0,1010.	0,1523.	0,0609.
Zusammen	0,9007.	0,1670.	0,3623.	0,5976.

Es sind hierbei natürlich diejenigen Mengen in Abzug gebracht worden, welche nicht im absorbirten Zustande, sondern nur mechanisch mit den im Boden verbliebenen 500 CC. Salzlösung zurückgehalten waren. Hiernach wurden gelöst in Proz. der absorbirten Menge:

	Durch reines Wasser.	Durch kohlensaures Wasser.
von dem Kali	49 Proz.	56 Proz.
von dem Natron	60 -	75 -
von dem Kalk	20 -	100 -
von der Magnesia	8 -	54 -
von der Phosphorsäure bei dem Kalisalz . . .	15 -	17 -
von der Phosphorsäure bei dem Natronsalz . .	9 -	4 -
von der Phosphorsäure bei dem Ammoniaksalz .	10 -	7 -
von dem Ammoniak	35 -	32 -

Viel Neues ist aus diesen Untersuchungen nicht zu lernen, es ist längst bekannt, dass Kali, Natron, Kalk, Magnesia und Ammoniak der Absorption unterliegen, ebenso ist schon früher nachgewiesen, dass kohlensaures Wasser einen stärkeren lösenden Einfluss auf die absorbirten Basen ausübt als kohlensäurefreies. Aus den vorstehenden Versuchen ergiebt sich, dass

das grössere Lösungsvermögen des kohlensauren Wassers sich besonders bei den alkalischen Erden, in geringerem Grade auch bei Kali und Natron bemerklich macht, auf die absorbirte Phosphorsäure und das Ammoniak scheint die Kohlensäure ohne Einfluss zu sein. Man sieht aus den vorstehenden Untersuchungen ferner, dass sehr ungleich grosse Wassermengen erforderlich waren, um 1 Gewichtstheil der verschiedenen absorbirten Stoffe wieder aufzulösen.

Bretschneider schliesst seine Mittheilung mit folgendem Resumé: Die fruchtbare Ackererde besitzt kein Wahlvermögen für die wichtigsten Pflanzennährstoffe, entfernt diese letzteren auch nicht durch Flächenanziehung aus ihren Lösungen, sondern der Absorptionsprozess ist ein chemischer Vorgang. Er beruht einzig und allein auf dem Gehalt der Erden an wasserhaltigen kieselsauren Salzen (Zeolithen), keineswegs auf ihrem Humusgehalte. Nicht alle mineralischen Pflanzennährstoffe werden von einem fruchtbaren Boden absorbirt. Unfruchtbare Bodenarten besitzen kein Absorptionsvermögen. (?) Die absorbirten mineralischen Nährstoffe sind nicht unlöslich in reinem und kohlensaurem Wasser, sondern ausnahmslos löslich in beiden Lösungsmitteln. Kohlensaures Wasser löst viel mehr absorbirten Kalk und absorbirte Magnesia als reines Wasser. Dies ist der Hauptunterschied zwischen beiden Lösungsmitteln. Die Annahme, dass die vom Boden absorbirten mineralischen Nährstoffe der Pflanze nur unter dem Einflusse einer inneren, in der Pflanzenwurzel thätigen Ursache löslich würden, ist eine willkürliche und unnöthige, weil Wasser aus fruchtbarem Boden alle zur Ernährung der Pflanze unentbehrlichen mineralischen Körper auflöst und auch die absorbirten durch die natürlichen Lösungsmittel wiederum aufgelöst werden können. Es ist unmöglich, die Löslichkeit der absorbirten Nährstoffe in Wasser durch eine Zahl auszudrücken, weil sich die Löslichkeit in der Zeit ändert. Der Unterschied zwischen frisch gedüngten und abgetragenen Aeckern besteht eben in dieser Löslichkeitsveränderung. Es ist darum angezeigt, den Boden öfter, wenn auch schwächer, als selten und stärker zu bedüngen. Die Stellung einer Feldfrucht in der Fruchtfolge steht wahrscheinlich im Zusammenhange mit der Zunahme der Unlöslichkeit des Kalis und der Phosphorsäure in der Zeit.“

Die meisten dieser von dem Verfasser mit so grosser Entschiedenheit ausgesprochenen Sätze sind noch nicht endgültig bewiesen und die vorliegende Untersuchung bietet wenig Material zur Entscheidung. Bezüglich der ausschliesslichen Wirkung der Zeolithe bei der Absorption haben wir bereits mehrfach auf die Erscheinungen bei der Absorption hingewiesen, welche mit dieser Ansicht kollidiren. Auch das Zurücktreten der absorbirten Basen in Lösung beim Auswaschen der Erde mit Wasser scheint dagegen zu sprechen, dass die der Absorption unterliegenden Basen durch Substitution chemische Verbindungen mit den Zeolithen im Erdboden eingehen. — Eine Erklärung für seine Ansicht, dass die absorbirten Substanzen um so grössere Wassermengen zu ihrer Auflösung bedürfen, je öfter und je länger sie mit Läsungsmitteln zusammenkommen, hat der Verfasser nicht zu geben versucht. Uns scheint die beobachtete Abnahme der bei successiver Auslaugung gelösten Mengen sich zwanglos durch die Verringerung der in den Erden vorhandenen absoluten Mengen zu erklären. Wir sehen, dass die letzten Auszüge im Allgemeinen um so geringhaltiger sind, je grösser die in den ersten Auszügen gelösten Mengen der Basen. Dass die Zeitdauer hierauf irgend einen Einfluss ausgeübt hat, ist aus den vorstehenden Versuchen nicht zu ersehen, da ein Kontrolversuch mit beschleunigter Auslaugung nicht ausgeführt ist. Der Unterschied zwischen frisch gedüngtem und abgetragenem Lande möchte daher wohl weniger in der Veränderung der Löslichkeit der absorbirten Stoffe zu suchen sein, als darin, das stets ein um so grösserer Theil der der Absorption ausgesetzten Stoffe in Lösung bleibt, je grösser die vorhandene Gesammtmenge ist. Bretschneider theilt dafür selbst eine Beobachtung mit, dass solche nicht absorbirte Stoffe sich drei Jahre hindurch im freien Ackerboden erhalten können. — Die Behauptung endlich, dass unfruchtbare Bodenarten kein Absorptionsvermögen besitzen, entbehrt jeder Begründung.

Der graue Flysch-schiefer in der Schweiz.

Der graue Flyschschiefer in der Schweiz, von J. Piccard.*) — Der Flysch gehört den unteren eocenen Schichten der Triasformation an, er findet sich unter der speziell Molasse genannten Schicht uud unmittelbar über dem Nummulitenkalk. Obgleich vielfach wechselnd in seinen Eigenschaften und in seiner Zusammensetzung, zeichnet sich der Flysch stets durch schieferige Struktur aus. Wie alle Schieferarten ist auch der Flysch weich, fettig anzufühlen und leicht spaltbar. Die Farbe ist grau, häufig mit metallischem Schimmer, von feinen Glimmerblättchen herrührend. Zuweilen ist der Schiefer mit Sand, kohlensaurem Kalk, organischen Stoffen

*) Zweiter Jahresbericht der schweiz. alpwirthschaftl. Vereins. 1866. S. 267.

oder Thon gemischt und bildet dann feste Massen von dunkler Farbe oder thonige Mergel ohne Zusammenhang.

Das untersuchte Mineral war ein hellgrauer Flyschschiefer, leicht zerreiblich und mit Ausnahme einiger Kalksteinadern, welche auf mechanischem Wege leicht ausgesondert werden konnten, ganz homogen. Fundort: Coire bei Lürlibad. Es enthielt bei 100° C. getrocknet:

Wasser	2,12.
Organische Substanz	0,71.
Thonerde	13,84.
Eisenoxyd	4,03.
Magnesia	1,48.
Kali	0,92.
Natron	0,34.
Kalk	0,50.
Schwefelsäure	0,56.
Phosphorsäure	0,09.
Kieselsäure	75,87.
Mangan	Spur.
	100,46.

Der Flysch giebt bei seiner Verwitterung Anlass zur Entstehung fruchtbarer Lehmböden. Die gleichzeitige Anwesenheit von Gips und Magnesia in dem Minerale erklärt die oft auf dem Flysch beobachteten Effloreszenzen von Bittersalz.

Kaligehalt glaukonitischer Gesteine.

Ueber den Kaligehalt glaukonitischer Gesteine hat K. Haushofer*) Untersuchungen ausgeführt, welche zu nachstehenden Ergebnissen geführt haben. Es enthielt:

Kressenberger Mergel	4,8	Pr.	Kali,
Derselbe, zweite Probe	2,5	-	-
Glaukonitmergel von Roding	1,2	-	-
Glaukonitsand von Roding	3,0	-	-
Glaukonitsand von Benediktbeuren	0,5	-	-
Kalkstein von Ortenburg	1,0	-	-
Kalkstein von Sorg	0,25	-	-
Glaukonitsand von Bayreuth	3,5	-	-

Bekanntlich bildet der Glaukonit grüne Körner, eingelagert in die sedimentären Gesteine der Nummulitenformation, Kreide, Trias etc. Der Verfasser betrachtet die Glaukonite als sekundäre Bildungen, welche durch den Absatz aus einer oder die umwandelnde Wirkung einer wässrigen Lösung von Kieselsäure und kieselsauren Alkalien gebildet sind. In reinen Glaukonitkörnern beträgt der Kaligehalt bis zu 8 Prozent.

*) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 97. S. 364.

Metamorphosirter Gips.

Metamorphosirter Gips von der Tunnetschalp, von Wander.*) — In dem grauen Thonschiefer der Tunnetschalp finden sich mächtige Einlagerungen von mehr oder weniger dichtem, bisweilen körnigem und zerreiblichem Gips von weisser bis gelblicher Farbe. Wander untersuchte eine Probe davon, wobei sich ergab, dass der Gips durch die Einwirkung von Kohlensäure und — wie der hohe Gehalt an Alkalien andeutet — hauptsächlich wohl durch Wasser, welches kohlensaure Alkalien enthielt, grösstentheils verändert war. Die Analyse ergab:

Kalk	27,6159.
Magnesia	12,4330.
Eisenoxyd	2,9466.
Thonerde	1,3855.
Kali	2,1432.
Natron	2,4143.
Schwefelsäure	4,9927.
Kohlensäure	35,5465.
Phosphorsäure	0,9456.
Kieselsäure	10,1304.
	100,5537.

Interessant ist besonders auch der hohe Phosphorsäuregehalt des Minerals. Bekannt ist, dass Aragonit in Formen von Gips vorkommt. (Poggendorff's Annalen. Bd. 97. S. 161). Becquerel*) hat nachgewiesen, dass Aragonit durch Einwirkung von doppelt kohlensaurem Natron auf Gips entsteht.

Ueber Sedimentärerscheinungen.

Ueber Sedimentärerscheinungen, von Franz Schulze.***) — Verfasser macht darauf aufmerksam, dass gewisse Substanzen die Fähigkeit besitzen, trübe Flüssigkeiten, welche suspendirte Stoffe enthalten, rasch zu klären. So werden trübe Flüssigkeiten von aufgeschlämmten thonigen Erden durch Hinzusetzung von etwas Kalkwasser leicht geklärt. Das auf diese Weise gebildete Sediment zeigt eine viel lockerere Anordnung als bei Niederschlägen, welche ohne derartige Zusätze aus reinem Wasser sich absetzen, und die grössere Lockerheit erhält sich auch beim Austrocknen. Der

---

*) Zweiter Jahresbericht des schweiz. alpwirthschaftlichen Vereins. 1866. S. 301.

**) Chemisches Centralblatt. 1852. S. 390.

***) Poggendorff's Annalen. Bd. 129. S. 366.

Verfasser nimmt hiernach an, dass künftig bei der Beurtheilung der sogenannten physischen Eigenschaften des Bodens der Antheil mit zubemessen ist, welchen die löslichen Bestandtheile der Düngungs-Meliorationsmittel an der dem Kulturzwecke so wesentlich dienenden Mürbigkeit der Erdmischung haben.

Durch praktische Erfahrung war es längst bekannt, dass eine Kalkdüngung sehr wesentlich zur Lockerung schwerer Bodenarten beiträgt; man erklärte diese Wirkung des Kalks theils durch die durch denselben beschleunigte Zersetzung der organischen Bodenbestandtheile, wobei Kohlensäure gebildet wird, theils durch die dabei stattfindende Einlagerung von kohlensaurem Kalk zwischen die Thontheilchen der Ackererde. Durch die Untersuchungen des Verfassers ist ein neues, hierbei in Betracht kommendes Moment aufgedeckt, und weitere Untersuchungen über die mit den Sedimentirerscheinungen zusammenhängenden Molekularwirkungen dürften interessante Thatsachen für die Bodenkunde ergeben.

Ueber die Wasserverdunstung aus dem Erdboden.

Ueber die Wasserverdunstung aus dem Erdboden hat F. Haberlandt*) einige Versuche ausgeführt, zu denen ein humusarmer, feinsandiger Lehmkalkmergel benutzt wurde. Mit der Erde wurden Glascylinder von 2 Zoll Durchmesser und 10 Zoll Länge gefüllt, diese von oben mit Wasser bis zu verschiedener Tiefe angefeuchtet und dann der freiwilligen Verdunstung im September und Oktober bei warmer, trockener Luft überlassen. Die Ausführung der Versuche ist nicht vorwurfsfrei, wir beschränken uns daher auf die Mittheilung der Hauptresultate.

1. Das Maximum der Verdunstung findet in den ersten Tagen nach der Anfeuchtung statt, und der Wasserverlust, den der Boden aus seiner obersten Schicht erfährt, kann in den ersten 24 Stunden selbst der Verdunstungsgrösse einer gleich grossen Wasserfläche gleich kommen oder diese sogar übertreffen.

2. Je trockener die oberste Bodenschicht wird, um so mehr verlangsamt sich die Verdunstung aus den unteren Schichten und beträgt schon nach 14 Tagen, selbst in dem Falle, wenn in den letzteren noch Feuchtigkeit genug vorhanden sein sollte, kaum den zehnten Theil des am ersten Tage stattgefundenen Verlustes.

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 421.

3. Je stärker und je tiefer hinab der Boden durchfeuchtet ist, um so geringer ist der anfängliche Verlust durch die tägliche Verdunstung, ausgedrückt in Prozenten der gesammten zugeführten Wassermenge. Später nähern sich die Verdunstungsmengen aus nahe liegenden Gründen und werden endlich, wenn die weniger tief durchfeuchtete Erde fast gar nichts mehr verliert, für die tiefer durchtränkte selbst grösser werden. Es zeigt sich dies deutlich, wenn man die einzelnen Ergebnisse für Zeitperioden von 5 zu 5 Tagen zusammenfasst. Der Verlust betrug in Prozenten der gesammten Wasserzufuhr:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Regenhöhe	1 Linie	3 Lin.	6 Lin.	12 Lin.	18 Lin.	24 Lin.
Durchtränkte Schicht	0,25 Zoll	1,25 Zoll	2,5 Zoll	4 Zoll	6 Zoll	7,75 Zoll
20. — 25. September	100,43	94,83	72,19	57,38	42,15	40,63
26. — 30. -	—	4,86	25,11	20,00	16,63	17,83
1. — 5. Oktober	—	—	2,79	5,55	6,31	7,22
5. — 10. -	—	—	—	2,09	2,89	2,95
In 20 Tagen	100,43	99,69	100,09	85,02	67,98	68,63

4. Vollständig verdunstet war das Wasser aus dem Cylinder:

1. schon nach 2 Tagen,
2. - 7 -
3. - 12 -

Dagegen blieben nach 20 Tagen von der ursprünglichen Wassermenge noch zurück, im Cylinder

4. 14,98 Proz.
5. 32,02 -
6. 31,37 -

Bei Versuchen mit Kochsalzlösung statt des reinen Wassers stellte sich eine Verlangsamung der Wasserverdunstung aus dem Boden heraus, auch zeigte sich, dass aus einer verdünnten Kochsalzlösung weniger Wasser verdunstete, als aus einem gleich grossen Gefässe mit destillirtem Wasser. Bei dem Anfeuchten des Erdbodens bildete sich in dem einen Gefässe durch Zusammensetzen der Erde eine mit Luft gefüllte Querspalte, welche in ähnlicher Weise die Verdunstung des Wassers verlangsamte, wie die Wärmeausstrahlung aus den Zimmern durch die Luftschicht zwischen Doppelfenstern vermindert wird. Lufterfüllte Räume im Boden hemmen hiernach

die Wasserverdunstung, daher ist ein oberflächliches Lockern des Bodens für die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit von Nutzen.

Kleine, wenn auch oft sich wiederholende Regenfälle sind hiernach für die Vegetation von geringem Nutzen, da sie rasch wieder verdunsten. Pflanzen, welche ihre Wurzeln bis in die tieferen Erdschichten treiben, befördern die Wasserverdunstung aus der Tiefe, während sie an der Oberfläche durch die Beschattung konservirend wirken. Bei der Brache ist eine flache Lockerung des Bodens zu empfehlen, ebenso bei Drillsaaten ein flaches Behacken, um die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten. Der konservirende Einfluss des Kochsalzes auf die Bodenfeuchtigkeit war schon durch frühere Untersuchungen*) bekannt, auch hat J. Sachs**) nachgewiesen, dass ein Gehalt der Bodenfeuchtigkeit an Salzen die Transpiration der darin wachsenden Pflanzen sehr erheblich retardirt. Die beobachtete Hemmung der Bodenverdunstung durch eine lufthaltige Spalte dürfte wohl auf die hierdurch gestörte Kapillarität im Boden zurückzuführen sein.

Ueber Wasserverdunstung aus dem Erdboden.

Auch G. Wilhelm***) hat einige Versuche über die Wasserverdunstung aus dem Erdboden ausgeführt, welche den Einfluss der Vegetation auf diesen Vorgang betrafen. Der Verfasser verweist zunächst darauf, dass die Pflanzendecke den Boden beschattet und kühl erhält und vor dem austrocknenden Einfluss der Winde schützt. Dadurch wird der Boden unter den Pflanzen an der Oberfläche feucht erhalten. Dagegen befördert die Vegetation die Verdunstung aus den tieferen Bodenschichten. Wilhelm entnahm im Nachwinter 1866 im freien Felde mehrere Bodenproben von Aeckern, welche im Vorjahre mit verschiedenen Gewächsen bebaut gewesen waren, und bestimmte deren Feuchtigkeitsgehalt. Es ergab sich bei einem tiefgründigen humosen Lehmmergelboden:

	Wassergehalt			
	in 100 Theilen frischer Erde:		auf 100 Theile trockener Erde:	
Tiefe:	Maisfeld:	Luzernefeld:	Maisfeld:	Luzernefeld:
0,5 Fuss	22,2 Proz.	17,7 Proz.	28,5 Proz.	21,4 Proz.
1,5 -	16,9 -	13,2 -	20,3 -	15,2 -
2,5 -	16,4 -	12,2 -	19,7 -	13,9 -

*) Vergl. Peters: Das Kochsalz als Düngmittel. Chem. Ackersmann. 1861. S. 29.

**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 4. S. 203.

***) Wochenbl. für Forst- u. Landwirthsch. in Würtemb. 1866. S. 174.

Bei einem mergeligen Sandlehm mit Unterlage von reinem feuchten Sand wurde gefunden:

	Wassergehalt			
	in 100 Theilen frischer Erde:		auf 100 Theile trockener Erde:	
Tiefe:	Weizenfeld:	Rübenfeld:	Weizenfeld:	Rübenfeld:
0,5 Fuss	18,84 Proz.	16,92 Proz.	23,22 Proz.	20,37 Proz.
1,5 -	20,81 -	18,01 -	26,28 -	21,96 -
2,5 -	24,26 -	21,61 -	32,03 -	27,57 -

In beiden Fällen zeigte hiernach der durch längere Zeit im Jahre mit Pflanzen (Luzerne und Rüben) bestandene Boden einen geringeren Feuchtigkeitsgehalt. Bei dem Luzernefeld zeigte sich recht deutlich auch, dass tiefwurzelnde Gewächse eine Austrocknung des Untergrundes bewirken.

Einfluss der Wärme auf die wasserhaltende Kraft der Ackererde.

Einfluss der Wärme auf die wasserhaltende Kraft der Ackererde, von F. Haberlandt.*) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die Wasserkapazität der Erden durch die Wärme eine bedeutende Verringerung erleidet. Wenn der mit Wasser durchtränkte Erdbrei bei der Bestimmung der wasserhaltenden Kraft erwärmt wird, so wird derselbe an der Oberfläche triefend nass, es sammeln sich Wassertropfen in Vertiefungen der Oberfläche und fliessen seitwärts herab. Bei zwei Erdproben, einem humusreichen Lehmmergel und einem humusarmen Lehm-Kalkmergel, hat der Verfasser die Unterschiede in der Wasserkapazität bei 15 und 60 Grad Réaum. genau bestimmt. Die Erden wurden hierbei mit Wasser von den angegebenen Temperaturgraden zu einem Brei angerührt, in Trichter gebracht, und diese zum Abtropfen in Räume mit gleicher Temperatur gestellt:

Ergebnisse:	Lehmmergel:	Kalk-Lehmmergel:
Mit Wasser von 15 Grad behandelt	65,6 Proz.	46,4 Proz.
- - - 60 - -	47,2 -	33,8 -

In der Wärme war also die Wasserkapazität der Erden um 18,4, resp. 12,6 Proz. geringer. Diese Abnahme erklärt sich nach Haberlandt einerseits aus den Gesetzen der Kapillarität, nach denen die Temperatur der Flüssigkeit und des

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 458.

porösen Körpers massgebend ist für die Höhe, bis zu welcher das Wasser gehoben wird. Die Adhäsion, vermöge welcher die einzelnen Erdtheilchen das sie umgebende Wasser an ihrer Oberfläche festzuhalten vermögen, nimmt mit der steigenden Temperatur ab, und das Wasser beginnt von dem Zeitpunkte an abzufliessen, von welchem an durch eine höhere Temperatur das Gleichgewicht zwischen der Flächenanziehung und der Schwerkraft zu Gunsten der letzteren aufgehoben worden ist. Andererseits bewirkt die ungleiche Volumveränderung der einzelnen Bodentheilchen und des Wassers eine Erweiterung der Haarröhrchen und erleichtert auch dadurch den Abfluss des Wassers. Dieser letztere Umstand bedingt auch das raschere Abfliessen des Wassers aus dem erwärmten Boden.

Der Verfasser legt der Aenderung der wasserhaltenden Kraft durch die Wärme einen wesentlichen Einfluss auf das Pflanzenwachsthum bei, indem er annimmt, dass die Pflanzenwurzeln das im Boden befindliche kapillare Wasser aus einem erwärmten Boden — also zur Sommerzeit — leichter und vollständiger aufnehmen können, als aus einem kältern mit gleichem Feuchtigkeitsgehalt. Man hat beobachtet, dass gewisse Pflanzen ohne eine Aenderung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens bei sinkender Bodentemperatur welken, bei steigender Bodenwärme aber wieder ihr frisches, straffes Aussehen annehmen, wobei gewiss die verschieden grosse Wasserkapazität des kältern und wärmern Bodens nicht ohne Einfluss ist.

Schliesslich kommt der Verfasser auf die Wahrnehmung von J. Sachs zu sprechen, dass die Wasserkapazität des Humusbodens durch das Gefrieren und Aufthauen bedeutend vermindert wird. Da Sachs bei seinen Untersuchungen die Erde nahe bei 0 Grad mit Wasser getränkt und deren Kapazität bestimmt hatte, während das Aufthauen und die Kontrolbestimmung bei 10 bis 12 Grad Réaum. stattfand, so meint Haberlandt, dass die beobachtete Differenz lediglich auf den Temperaturunterschied bei den beiden Bestimmungen zurückzuführen sei. Dagegen ist jedoch zu bemerken, dass auch beim Gefrieren eine ungleiche Volumänderung und eine Erweiterung der Kapillarröhren im Boden stattfindet.

Die Hebung d. Steine im Erdboden.

Die Erscheinung, dass die im Erdboden enthaltenen Steine an die Oberfläche kommen, erklärt F. C. Henrici*) durch die ungleiche Beweglichkeit der Steine und der

*) Poggendorff's Annalen. Bd. 129. S. 242.

feineren Erdtheilchen. Wenn nämlich der lockere Boden von Regen durchnässt wird, so senkt sich die feinere Erde mehr als die Steine: jene zieht sich mit dem Wasser hinab, wodurch bei oftmaliger Wiederholung die Steine zuletzt an die Oberfläche kommen. Sehr wirksam für die allmähliche Hebung der Steine ist der Frost, welcher den durchnässten Boden mit den Steinen in die Höhe treibt, beim nachfolgenden Thauwetter aber unter den Steinen länger zurückbleibt als in der feineren Erde daneben, so dass diese zurücksinkt, während die Steine sich noch in der gehobenen Lage befinden, worin sie durch die zusammenrückenden Erdtheilchen erhalten werden. Daher machen sich im Frühjahre die Steine auf dem Acker besonders bemerkbar.

Cäsium und Rubidium in Gesteinen.

Cäsium und Rubidium in Gesteinen, von H. Laspeyres.*) — Im Verfolg seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand**) fand der Verfasser Cäsium und Rubidium in den Eruptivgesteinen der Pfalz, die bisher als Melaphyr oder Mandelstein bezeichnet worden, nach den Analysen des Verfassers aber Gabbro oder ein Mischgestein von Gabbro und quarzführendem Porphyr, sogenannte Porphyrite, sind. Der Gehalt der Gesteine an diesen Körpern schien um so geringer zu sein, je saurer das Silikat war. Scheinbar am reichsten war der schöne Gabbro in den Schichten des Rothliegenden zwischen Herchweiler und Albessen in Rheinbaiern. Nach den Untersuchungen des quarzführenden rothen Porphyrs um Kreuznach zu schliessen, enthalten die sauren Silikatgesteine (mit freier Kieselsäure) der Pfalz keine Spur von Cäsium und Rubidium. In den Melaphyren sind diese beiden Metalle als Vertreter des Kaliums im kalihaltigen Labrador und Diallag enthalten. Kein Gang- oder Drusenmineral in den Melaphyren enthält Cäsium oder Rubidium.

Ueber die Wärmekapazität verschiedener Bodenarten.

Ueber die Wärmekapazität verschiedener Bodenarten, von Leopold Pfaundler.***) — Der Verfasser hat nach einer neuen Untersuchungsmethode verschiedene Bodenarten auf ihre Wärmekapazität geprüft und hierbei nachstehende Resultate erhalten:

*) Liebig's Annalen. Bd. 138. S. 126.

**) Jahresbericht. 1865. S. 47.

***) Poggendorff's Annalen. Bd. 129. S. 102.

Beschreibung und Fundort der Erden.	Spez. Wärme d. b. 100° C. getrockneten Erden.	Wasserverlust b. 100° C. in Prozenten.	Spez. Wärme der lufttrockenen Erden.
Flusssand von den Pussten östlich von Pest (Herminenfeld), feines gelbes Sandpulver ohne Humus	0,1923	0,27	0,1945
Alluvialsand vom Donauufer bei Mautern in Niederösterreich, humusfrei	0,2140	0,30	0,2163
Sand von der Türkenschanze bei Wien, tertiäre Sandhügel, humusfrei . .	0,2029	0,41	0,2062
Kalksand	0,2081	—	—
Erde von dem Sandsteingebirge des Wiener Waldes bei Dornbach, hellbraunes feines Pulver	0,2503	2,35	0,2679
Erde vom Anninger, Kalkberge im Wiener Walde. Mittelbraunes grobes Pulver	0,2829	3,00	0,3044
Erde v. d. Gieselhöhe bei Scheibs, Kalkberg in den niederösterreichischen Voralpen (Aptychenkalk), halbbraunes feines Pulver	0,3161	2,00	0,3298
Erde vom Oetscher, Kalkalpe in Unterösterreich. Hellbraune, ziemlich harte Körner	0,2829	3,49	0,3075
Erde vom Granitplateau im Mühlviertel in Oberösterreich	0,3489	1,51	0,3587
Erde von den Schiefergehängen des Donauthales bei Dürenstein (Gneis) .	0,2147	1,41	0,2258
Erde vom Serpentinstock am Südrande des böhmisch-mährischen Gebirgsplateaus	0,2793	1,00	0,2821
Erde vom Kaiserstein, Gipfel des niederösterreichischen Schneeberges, dunkelbraune, sehr leichte und sehr humusreiche Krume, Unterlage: Isokardienkalk	0,4143	5,90	0,4436
Erde aus einem Wiesenmoore am Rákos in Ungarn: enthielt Quarzsand beigemengt	0,2507	1,22	0,2598
Torf aus einem Hochmoore bei Mariazell in Steiermark, fast nur aus Pflanzenstoffen bestehend und sehr leicht . . .	0,5069	4,55	0,5293
Steppenboden im Inundationsgebiete zwischen der Laggva und Theiss, harte, aschgraue, thonige Stücke, völlig unfruchtbar	0,2682	2,09	0,2836
Erde von besonders fruchtbaren Weizenäckern bei Palota in der Nähe von Stuhlweissenburg in Ungarn	0,2847	2,66	0,3037
Szék-Só, Kehrsoda*) von den Ufern der Lachen bei Tapio-Szella in Ungarn, weisslich aschgraues, leichtes Pulver . .	0,2136	—	—

*) Diese einzige Erde ergab eine negative Benetzungswärme, d. h. Abkühlung beim Vermischen mit Wasser.

Nach diesen Bestimmungen differirt die Wärmekapazität der Erden zwischen 0,19 und 0,50, sie wechselt also zwischen der Hälfte und dem Fünftel der spezifischen Wärme des Wassers. Die niedrigste Wärmekapazität zeigen die humusfreien Bodenarten, wobei die geognostische Beschaffenheit der Gemengtheile ziemlich irrelevant ist, die grösste die humusreichen Erden und der Torf.

Auch der Wassergehalt der Erden erhöht die Wärmekapazität, daher zeigen insbesondere thonige Erden, welche sehr viel Wasser aufsaugen und festhalten, diese Eigenschaft in relativ hohem Grade.

Dass die Wärmekapazität der Erden einen wichtigen Einfluss auf das Gedeihen der Pflanzen ausübt, ist bekannt; der Verfasser zeigt, wie die Aufnahme der mineralischen Nährstoffe durch die Pflanze eben so wie auch der in der Pflanze sich vollziehende Reduktionsprozess mit Wärmeverbrauch verknüpft ist. Erden, welche eine geringe Wärmekapazität besitzen, erwärmen sich unter gleichen Verhältnissen rascher und stärker, sie kühlen sich aber auch schneller wieder ab als solche, deren Wärmekapazität grösser ist. Die Untersuchungen des Verfassers lehren nun, dass die geognostische Beschaffenheit der Unterlage für die Wärmeverhältnisse von geringerer Bedeutung ist, und dass dafür zwei andere Faktoren: Humusgehalt und Wasserzurückhaltungsvermögen, in den Vordergrund treten. Kalkspath, Bitterspath, Bergkristall und die meisten Silikate besitzen fast genau übereinstimmend eine spezifische Wärme von 0,19 bis 0,20, dieselbe Wärmekapazität zeigen die trockenen und humusfreien Bodenarten.

Von weiteren hierher gehörigen Mittheilungen, deren Wiedergabe uns der Raum dieses Berichts verbietet, haben wir noch zu erwähnen:

Ueber die Eigenschaften der Ackererde, von W. Knop. *)

Die Hauptgemengtheile des Bodens nach ihren wichtigsten Eigenschaften, Verwandlungen und einfachsten Untersuchungsweisen, von Senft.**)

Ueber die Wasser- und Wärmeverhältnisse in torfigen und moorigen Gründen. ***)

Das Aufsaugungs- und Verdichtungsvermögen der Ackerkrume, von v. Rosenberg-Lipinsky. †)

*) Braunschweigische land- und forstw. Mittheilungen. 1866. S. 98. Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 91.

**) Forstliche Blätter. Bd. 11. S. 117.

***) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 203.

†) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 269.

Ueber das Verhalten der vier bodenkonstituirenden Bestandtheile zum Wasser, von Paul Bretschneider.*)

Ueber die Bodenanalyse, von Volhard.**)

Ueber die Bedeutung der Bodenanalyse, von Dietrich.***)

Ueber die chemische Analyse der Ackererde, von A. Müller.†)

Untersuchung von verschiedenen Wiesenkalken und Sandmergeln, von H. Böhnke-Reich.††)

Rückblick.

Den ersten Abschnitt unseres Jahresberichts „Bodenbildung“ eröffnet eine Mittheilung von A. Stöckhardt über die Entstehung und Zusammensetzung des Marschbodens in Schleswig. Wir entnehmen daraus, dass die Schlammmassen, welche die in die Nordsee fliessenden Flüsse und Ströme mit sich führen, das Bildungsmaterial für diese thonreichen Ablagerungen geliefert haben und noch liefern, die sich nach und nach über die Fluthhöhe des Meeres erhöhen, anfänglich Meerespflanzen und später süsse Gräser und Landpflanzen hervorbringen, und, nachdem sie bei genügender Erhöhung durch Erdwälle vor Ueberschwemmungen geschützt worden sind, für landwirthschaftliche Zwecke in Benutzung genommen werden können. Alle Marschbodenarten zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an Thon aus; charakteristisch ist für dieselben ihr Gehalt an sehr fein zertheilten silberweissen Glimmerblättchen. Die oberen Erdschichten besitzen nur einen mässigen Gehalt an Kalk und Magnesia, der nach unten hin zunimmt und in den sogenannten Kleierden zwischen 2,5 bis 5,4 Prozent beträgt. Diesen Kalkgehalt verdanken die Marscherden grösstentheils den zerstörten Gesteinen der Kreideformation, zum Theil rührt derselbe von kleineren und grösseren Muscheln und den Kalkpanzern von Infusorien her. Manche Bodenarten enthalten beträchtliche Mengen von Eisenverbindungen. Der Humusgehalt wechselt zwischen 2 bis 8 Proz.; meistens zeigen die oberen, an anderen Orten die unteren Schichten den grösseren Humusgehalt. Eine Ablagerung von Darg oder Pechtorf scheint sich in den schleswigschen Marschen nicht zu finden. Erheblich ist der Gehalt der Marschböden an Phosphorsäure (und Kali), nach Forchhammer gehen diese Körper mit der kieselsauren Thonerde chemische Verbindungen ein, wodurch sie vor dem Auswaschen durch das Seewasser geschützt werden. — Van Bemmelen lieferte eine Untersuchung der niederländischen Marschen, deren Bildung in derselben Weise

*) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 25.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 1866. Seite 68.

***) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 358.

†) Journal für praktische Chemie. Bd. 98. S. 1.

††) Archiv der Pharmacie. Bd. 125. S. 248.

geschah, wie bei den Marschen in Schleswig, doch zeigt sich in den Niederlanden eine grössere Mannichfaltigkeit der aus dem Meere abgelagerten Erdschichten. Interessant sind besonders die Beobachtungen des Verfassers über die Veränderungen, welche der Marschboden im Laufe der Zeit durch die Einwirkung des Regenwassers erfährt. Zunächst scheinen dadurch die löslichen schwefelsauren Salze und die Chlormetalle, welche aus dem Meerwasser aufgenommen waren, grösstentheils fortgeführt zu werden, aber auch der anfänglich reichere Gehalt des Bodens an kohlensaurem Kalk wird durch das Regenwasser bis auf etwa 1 Proz. Kalk, welcher an Kieselsäure gebunden ist, herab gemindert und in die Tiefe geführt. Eine Erschöpfung der älteren eingedeichten Ländereien durch die Kultur tritt dagegen nicht hervor. Eine Berücksichtigung verdient noch die Erklärung des Verfassers über die Vorgänge bei der Bildung der sauren gipshaltigen Wühlerden, welche basisch schwefelsaure Salze von Eisenoxyd und Thonerde enthalten. Es spielen dabei wechselseitige Zersetzungen des schwefelsauren Kalks des Meerwassers mit dem Eisenoxyd, den Humussubstanzen und dem kohlensauren Kalk des Bodens eine Rolle. — E. Reichardt analysirte Schlammabsätze aus der Saale, welche sich reich an in Säure löslichen Silikaten und Karbonaten erwiesen; der hohe Phosphorsäuregehalt spricht für die Fruchtbarkeit derartiger Sedimente. — A. Terreil lieferte Analysen des Gesteins, aus welchem die durch vulkanische Thätigkeit entstandene Insel Santorin gebildet ist; dasselbe zeigte die Zusammensetzung des Feldspaths.

In dem Kapitel „Chemische und physische Eigenschaften des Bodens" theilten wir zunächst eine Untersuchung von E. Blumtritt und E. Reichardt über die von trockenen Körpern absorbirten und verdichteten Gase mit. Es war bereits bekannt, dass manche Körper, namentlich poröse und fein zertheilte, wie Kohle und Platinschwamm, in hohem Grade das Vermögen besitzen, Gase zu absorbiren und zu verdichten; die Verfasser zeigen nun, dass diese Eigenschaft sehr vielen verschiedenartigen Körpern zukommt, dass aber dabei nicht eine einfache Verdichtung der atmosphärischen Luft stattfindet, sondern dass die verschiedenen Substanzen die Gemengtheile der Luft in qualitativ und quantitativ wechselnden Verhältnissen verdichten. In besonders hohem Grade scheint die Kohlensäure aufgenommen zu werden, der Sauerstoff dagegen in geringerem Grade; auch der Stickstoff wird von manchen Körpern verdichtet, es liess sich jedoch nicht nachweisen, dass hierdurch die Bildung von Ammoniak oder Salpetersäure bewirkt wurde. Hervorzuheben ist noch das hohe Absorptionsvermögen des Eisenoxyds und der Thonerde für Kohlensäure, welches wahrscheinlich für die Beziehungen dieser in jedem Erdboden vorhandenen Substanzen zu der Ernährung der Pflanzen von Wichtigkeit ist. — E. Heyden lieferte eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Ursachen der Absorption von Basen durch Ackererde; er nimmt an, dass bei den natürlichen Thonerdesilikaten das Absorptionsvermögen in Verhältniss stehe zu dem Gehalte derselben an in Säure löslicher Kieselsäure (Zeolithen), jedoch liefern die mitgetheilten Untersuchungen hierfür nur schwache Beweise. Auch die Humussubstanzen besitzen Absorptions-

fähigkeit, sie nehmen aus wässrigen Lösungen sowohl unzersetzte Salze als Basen mit Ausschluss der Säuren auf. Es ist bekannt, dass manche Basen und Salze mit Humussubstanzen schwer lösliche Verbindungen eingehen, auch haben frühere Untersuchungen die Absorptionsfähigkeit humoser Körper bereits nachgewiesen. Die Theorie über die Absorptionserscheinungen ist auch durch die vorliegenden Untersuchungen noch nicht zum Abschlusse gekommen; wichtig ist hierfür die Beobachtung Wittstein's und Pribram's, dass Ammoniak mit Kieselsäure feste Verbindungen eingeht; auch die Beobachtung von K. Haushofer verdient Beachtung, dass Niederschläge von Thonerde- und Thonerde-Eisenoxydsilikaten beim Auswaschen das Kali mit grosser Energie zurückhalten, während dem Magnesiasilikat und dem einfachen Eisenoxydsilikat diese Eigenschaft abgeht. — Nach A. Frank's Untersuchungen besitzt das Kochsalz die Fähigkeit, der absorbirenden Kraft der Ackererde entgegen zu wirken und das bereits absorbirte Kali wieder in Lösung zurückzuführen. Dies war übrigens schon aus früheren Untersuchungen bekannt. Eine Düngung mit Kochsalz wird hiernach die Auflösung der im absorbirten Zustande in dem Boden enthaltenen Körper wie deren Herabführung in die tieferen Bodenschichten befördern; letzteres scheint besonders für die Zuführung von Pflanzennährstoffen bei tiefwurzelnden Gewächsen von Wichtigkeit zu sein. — A. Müller theilte eine Reihe von Stickstoffbestimmungen bei schwedischen Bodenarten mit, aus denen sich ergiebt, dass der Stickstoffgehalt in einer gewissen Beziehung zu dem Gehalte der Erden an organischen Stoffen, Hydratwasser und hygroskopischem Wasser steht; das Verhältniss schwankt jedoch nach anderen Untersuchungen innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Bei Grouven's Untersuchungen tritt weder zwischen dem Humusgehalte und dem Gehalte des Bodens an Stickstoff, noch zwischen diesem und dem Ammoniak- und Salpetersäuregehalt eine engere Beziehung hervor. — A. Cossa und H. Grouven haben Bestimmungen über den Gehalt der Bodenarten an in Wasser löslichen Bestandtheilen ausgeführt. Im Ganzen werden nur geringe Mengen von mineralischen und organischen Substanzen durch Wasser aus Ackererde ausgezogen; bei Cossa's Untersuchungen betrug die Menge der gelösten organischen Substanzen meistens mehr, als die der unorganischen, Grouven's Bestimmungen ergaben ein entgegengesetztes Resultat. Kohlensaures Wasser wirkte besonders auf die mineralischen Substanzen stärker lösend ein, als reines. Wenn auch durch diese Bestimmungen nachgewiesen ist, dass unbeschadet der Absorptionskraft der Erden schwache Salzlösungen im Erdboden zirkuliren und den Pflanzen Nährstoffe zuführen können, so giebt doch die alleinige Bestimmung der Gesammtmenge der in Wasser löslichen Substanzen keinen Anhalt zur Beurtheilung des Fruchtbarkeitszustandes der Ackererden. — P. Bretschneider's Untersuchungen über die Löslichkeit der im absorbirten Zustande im Erdboden enthaltenen Körper lehren, dass kohlensaures Wasser, besonders für die alkalischen Erden und in geringerem Grade auch für Kali und Natron ein grösseres Lösungsvermögen besitzt, als reines Wasser; auf die absorbirte Phosphorsäure und das Ammoniak scheint die Kohlensäure ohne

Einfluss zu sein. Ein bestimmtes Löslichkeitsverhältniss existirt nicht, die Mengen, welche eine bestimmte Wassermenge aufzunehmen vermag, sind abhängig von dem Gesammtgehalte des Bodens an absorbirten Stoffen — nach Bretschneider auch von der Zeit, während welcher die absorbirten Stoffe mit den Bodenbestandtheilen in Berührung waren. — Franz Schulze lenkte die Aufmerksamkeit der Agrikulturchemiker auf gewisse Erscheinungen bei der Bildung von Sedimenten, welche für die Vorgänge bei der Entstehung angeschwemmter Bodenarten, wie für die Theorie der Wirksamkeit gewisser Düngestoffe nicht ohne Wichtigkeit zu sein scheinen. — Ueber Wasserverdunstung aus dem Erdboden liegen Untersuchungen von F. Haberlandt und G. Wilhelm vor. Die Experimente Haberlandt's lehren, dass die Verdunstung von der seichteren oder tieferen Durchtränkung des Bodens mit Wasser abhängig ist. Die stärkste Verdunstung findet statt, wenn nur die oberste Erdschicht angefeuchtet ist, es kann dann von einer bestimmten Bodenfläche selbst mehr Wasser verdampfen, als von einer gleich grossen Wasserfläche. Mit dem Austrocknen der oberen Bodenschicht vermindert sich nach und nach die Verdunstungsgrösse, es scheint mithin das Wasser aus den tieferen Schichten nicht so rasch durch Kapillarität gehoben zu werden, als es von der Oberfläche verdunstet. Aus Wilhelm's Beobachtungen ergiebt sich, dass eine Pflanzendecke zwar oberflächlich den Boden gegen den austrocknenden Einfluss der Winde schützt, aber in Folge der Aufsaugung von Wasser durch die Wurzeln aus den tieferen Bodenschichten die Verdunstung von Wasser aus diesen befördert. — Die Erscheinung, dass die im Erdboden sich vorfindenden Steine allmählich an die Oberfläche kommen, erklärt F. C. Henrici durch die ungleiche Beweglichkeit der Steine und der feineren Erdtheilchen beim Durchnässen, Gefrieren und Aufthauen des Erdbodens. — F. Haberlandt zeigte, dass die Wasserkapazität der Ackererde durch die Wärme eine beträchtliche Verringerung erleidet. Es scheint sich dies dadurch zu erklären, dass mit steigender Temperatur die Adhäsion des Wassers zu den Erdtheilchen abnimmt und gleichzeitig durch die ungleiche Ausdehnung des Wassers und der Bodentheilchen die Haarröhrchen im Boden sich erweitern. — L. Pfaundler stellte Untersuchungen über die Wärmekapazität verschiedener Bodenarten an, aus denen sich ergiebt, dass die spezifische Wärme des Bodens zwischen der Hälfte und dem Fünftel derjenigen des Wassers beträgt. Die Differenzen sind weniger durch die geognostische Beschaffenheit als durch den Humusgehalt und das Wasserzurückhaltungsvermögen der Erden bedingt. — Endlich haben wir noch einige Arbeiten mitgetheilt, welche die chemische Zusammensetzung von Gesteinen betreffen, nämlich eine Untersuchung des grauen Flyschschiefers der Schweiz von J. Piccard, eine Reihe von Bestimmungen des Kaligehalts in glaukonitischen Gesteinen von K. Haushofer, eine Analyse metamorphosirten Gipses von Wander und endlich Untersuchungen über den Gehalt an Cäsium und Rubidium in den Eruptivgesteinen der Pfalz von Hugo Laspeyres.

Literatur.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss des Erzgebirges. Auf Anordnung des königl. sächs. Oberbergamts aus dem Ganguntersuchungsarchiv herausgegeben. 1. Heft: Die Granite von Geyer und Ehrenfriedersdorf sowie die Zinnerzlagerstätten von Geyer, von Alfr. Wilh. Stelzner. Craz und Gerlach.

Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs mit Berücksichtigung der Nachbarländer, von Ernst Boll. 1. Abth. Neubrandenburg, Brünslow.

Système silurien du centre de la Bohême, par Joach. Barrande. 1. partie. Leipzig. Gerhard.

Zwölf Fragmente über Geologie oder Beleuchtung dieser Wissenschaft nach den Grundsätzen der Astronomie und der Physik, von Franz, Grafen von Marenzi. 3. Aufl. Wien, Mechithar.-Congreg.-Buchh.

Ueber die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und uber die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur, von E. Mitscherlich, herausgegeben von F. Roth. Berlin, Dümmler.

Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges, von Friedr. Adolf Römer. Cassel, Fischer.

Der Alloklar und der sogenannte Glaukodot von Orawicza, von Gustav Tschermak. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber das Auftreten von Olivin im Augitporphir und Melaphyr, von Gust. Tschermak. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber die jüngeren Ablagerungen des südlichen Russlands, von N. Barbot de Marny. Wien, Gerold's Sohn.

Die Geologie der Gegenwart dargestellt und beleuchtet von B. von Cotta. Leipzig, Weber.

Bericht uber neuerlich auf der Insel Santorin stattgehabte vulkanische Erscheinungen. Wien, Gerold's Sohn.

Begleitworte zur geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, von H. von Dechen. Berlin, Schropp.

Geschichte der Erde. Eine Geologie auf neuer Grundlage, von Fr. Mohr. Bonn, Cohen und Sohn.

Lehrbuch der Geognosie, von Carl Naumann. 2. Aufl. Leipzig, Engelmann.

Beiträge zur Erklärung der Dolomitbildung, von Th. Scherer. Dresden und Jena, Frommann.

Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend mit besonderer Berucksichtigung des Vorkommens bei Staffel, Amts Limburg, von C. A. Stein. Wiesbaden, Niedner.

Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen, von Ed. Suess. Wien, Gerold's Sohn.

Lehrbuch der Geologie und Petrefaktenkunde, von Carl Vogt. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Die Luft.

Ueber den angeblichen Jodgehalt der Luft.

Ueber den angeblichen Jodgehalt der atmosphärischen Luft hat G. Nadler*) neuerdings wieder Untersuchungen ausgeführt, bei denen ein Jodgehalt in der Luft von Zürich nicht konstatirt werden konnte. Die zu den Untersuchungen benutzten Luftmengen betrugen das eine Mal 4000, und das andere Mal 10,800 Liter.

Seit Chatin's angeblicher Entdeckung des Jods in der Luft sind von Fourcault, Lohmeyer, de Luca, Kletzinsky, Cloëz u. A. Untersuchungen hierüber an verschiedenen Orten, jedoch meistens mit negativem Erfolge, ausgeführt worden. Hiernach erscheinen die behaupteten Beziehungen des Jodgehalts der Luft zu dem Auftreten des Kropfes, dem Kretinismus und dem Billiet'schen Jodismus als unbegründet.

Gleichzeitig hat der Verfasser auch verschiedene andere Substanzen auf einen etwaigen Jodgehalt geprüft. In dem Wasser einer am Zürichberge entspringenden Quelle, wie in dem Wasser des Zürichsee's war dieser Stoff nicht nachzuweisen. Von dem Quellwasser wurden 50 Liter zur Untersuchung benutzt, das Seewasser gelangte im Verlaufe von 12 Wochen dreimal in Mengen von 6, 36 und 50 Litern zur Untersuchung. Auch Potamogeton crispus aus dem Zürichsee und Nasturtium officinale enthielten kein Jod. Ebensowenig konnte dasselbe in dem Brot von Triticum Spelta und in der Milch von Kühen und Ziegen aufgefunden werden. Hühnereier ergaben in zwei Fällen bei Verwendung von 50 und 20 Eiern

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. S. 194.

weder im Gelben noch im Weissen einen Jodgehalt, bei einer dritten Probe mit 18 Eiern zeigten sich im Eiweiss deutliche Spuren. Drei verschiedene Sorten Leberthran ergaben deutliche, aber verschiedene Mengen von Jod. Ebenso wurde in Badeschwämmen und in der Schwammkohle Jod gefunden, zwei Sorten der letzteren aus Apotheken (Spongia usta) enthielten 0,070, resp. 0,2564 Proz. Jod, also sehr verschiedene Mengen.

Der Verfasser bemerkt, dass die gewöhnlich angewandte Untersuchungsmethode auf Jod, wobei dasselbe durch Chlorwasser oder Untersalpetersäure frei gemacht wird, Anlass zu Täuschungen geben kann, wenn die Untersuchungsobjekte Schwefelcyanverbindungen enthalten. Dies pflegt aber dann vorzukommen, wenn man stickstoff- und schwefelhaltige Substanzen behufs der Jodprüfung mit Alkalien verkohlt. Es bildet sich dann Pseudoschwefelcyan und je nach der Konzentration der Lösung eine zwiebelrothe bis rosenrothe, unter Umständen sogar bläuliche Färbung, die leicht mit der Jodreaktion verwechselt werden kann.

Ueber den Ammoniakgehalt der Luft.

Ueber den Ammoniakgehalt der atmosphärischen Luft hat A. Müller*) Untersuchungen ausgeführt, welche sich auf die Ermittelung derjenigen Ammoniakmenge bezogen, die von den Pflanzen direkt, ohne Vermittelung atmosphärischer Niederschläge aus der Luft aufgenommen werden kann. Es wurden zu diesem Zwecke auf einem hohen freien Platze unter einem Jalousiedache flache weite Glasschalen aufgestellt, welche verdünnte Schwefelsäure enthielten. Nach viermonatlichem Stehen fand sich, dass die Schwefelsäure 0,028 Grm. Ammoniak per Quadratfuss, also circa 2 Pfd. per preuss. Morgen Fläche absorbirt hatte.

Die in der Form von kohlensaurem Ammoniak in der Luft verbreitete Ammoniakmenge scheint hiernach nur gering zu sein. — Sachs und Peters**) haben die Möglichkeit der Aufnahme von Ammoniakdämpfen durch die Blätter der Pflanzen nachgewiesen.

Einfluss der Jahreszeiten auf den Ozongehalt der Luft.

Ueber den Einfluss der Jahreszeiten auf den Ozongehalt der atmosphärischen Luft, von A. Houzeau.***) — Nach den Untersuchungen des Verfassers erreicht die chemische Aktivität der Luft ihr Maximum im Frühling, sie nimmt gegen den Herbst hin allmählich ab und verschwindet

*) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 96. S. 339.
**) Der chemische Ackersmann. 1860. S. 164.
***) Bulletin de la société chim. 1865. S. 83.

endlich ganz, um gegen das Ende des Winters wieder bemerklich zu werden. — Uebereinstimmende Resultate erhielt Bérigny, (Compt. rend. Bd. 60, S. 903) welcher im Mai den höchsten und im November den niedrigsten Ozongehalt der Luft beobachtete.

Die Bestimmungen über den Ozongehalt der Luft haben bis jetzt bei der Unsicherheit der Nachweisungsmethoden, auf welche auch Fremy (Compt. rend. Bd. 61. S. 939) aufmerksam macht, zu genauen Resultaten nicht geführt. Der Verfasser bedient sich zur Nachweisung des Ozons einer mit Lackmustinktur versetzten Jodkaliumlösung.

Phosphorsäure als Bestandtheil der Luft.

Phosphorsäure als Bestandtheil der Luft, von Dr. Reinsch.*) — Der Verfasser nimmt an, dass die Phosphorsäure einen konstanten Bestandtheil der atmosphärischen Luft bildet und derselben durch die auf der Erde stattfindenden Verbrennungs- und Fäulnissprozesse zugeführt wird. Indem der Verfasser den jährlichen Verbrauch an Steinkohlen (in Europa und Amerika) auf 2,600 Millionen Zentner und deren Phosphorsäuregehalt durchschnittlich zu 1 Proz. annimmt, berechnet er, dass jährlich 26 Millionen Zentner Phosphorsäure durch die Verbrennung der Steinkohlen der Atmosphäre zugeführt werden. Durch direkte Untersuchungen der Luft mittels Durchleitens durch absorbirende Flüssigkeiten konnte die Phosphorsäure darin nicht nachgewiesen werden, dagegen stellte sich heraus, dass angefeuchtete, im Freien ausgespannte Leinwand nach einiger Zeit Reaktion auf Phosphorsäure zeigte.

Es bedarf kaum der Erörterung, dass die Phosphorsäure nur in der Form von Staub und Aschentheilchen in der Luft enthalten sein kann. Eine Reduktion der in den Brennmaterialien enthaltenen Phosphorsäure findet bei dem gewöhnlichen Verbrennungsprozesse nicht statt, ebensowenig ist die freiwillige Entwicklung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas bei der Fäulniss jemals nachgewiesen worden. Uebrigens giebt Reinsch auch den mittleren Gehalt der Steinkohle an Phosphorsäure viel zu hoch an, wir fanden in einer oberschlesischen Kohle mit 6,10 Proz. Aschengehalt nur 0,031 bis 0,036 Proz. Phosphorsäure. — Die Schlussfolgerungen des Verfassers bezüglich der Ernährung der Pflanzen mit Phosphorsäure verdienen keine weitere Berücksichtigung. Zu bemerken ist noch, dass die Phosphorsäure (phosphorsaurer Kalk) schon

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 673.

früher von Barral und Robinet*) im Regenwasser nachgewiesen ist. Nach von Reichenbach**) enthält die Luft stets die phosphorsäurehaltige Asche der in die Erdatmosphäre gelangenden Sternschnuppen. —

Ueber die Luft in den Industriestädten.

Ueber die Luft in den Industriestädten, von Crace Calvert.***) — Der Rauch der Schornsteine ist ein Mittelding zwischen den Produkten der vollkommenen Verbrennung (Kohlensäure, Wasser, Stickstoff und schweflige Säure) und denen der trockenen Destillation. Bei den Heizeinrichtungen in Wohnhäusern findet eine ziemlich vollständige Verbrennung statt, und die Verbrennungsprodukte bestehen daher fast ganz aus den genannten Stoffen, nur beim Aufschütten frischer Kohlen bilden sich flüchtige Kohlenwasserstoffe, die sich zum Theil in den Essen absetzen und die Russbildung veranlassen. In Fabrikanlagen findet dagegen nur eine unvollständige Verbrennung der Steinkohlen statt, weil immer neue Kohlen zugeführt werden; dabei ist der Luftzug in den hohen Schornsteinen so stark, dass in diesen die Verdichtung der Kohlenwasserstoffe nicht eintritt, welche sich deshalb erst in der freien Luft kondensiren. Schwarzer Rauch ist ein Gemisch aus den Produkten der unvollkommenen Verbrennung mit fein zertheiltem Kohlenstoff. Diese in die Atmosphäre geführten Kohlentheilchen ziehen die flüssigen Verbrennungsprodukte an und befördern deren Kondensation. Beim Herabfallen befestigen sie sich auf den Pflanzen, verstopfen die Poren derselben und beeinträchtigen die Kohlensäureabsorption. Ausserdem vermindert rauchhaltige Luft die Intensität des Sonnenlichts und wirkt auch dadurch nachtheilig auf die Vegetation ein. Hierin ist nach dem Verfasser die Schädlichkeit der industriellen Etablissements für die Vegetation der Umgegend bedingt, der durch die Verbrennung gebildeten schwefligen Säure legt er einen besonderen Einfluss nicht bei.

Gase und Dämpfe der Ziegeleien.

Ueber die Gase und Dämpfe, welche beim Feldziegeleibetriebe sich entwickeln, hat H. Vohl†) Unter-

*) Jahresbericht. 1864. S. 15.
**) Ibidem. S. 14.
***) Mechanics magazine. 1866. S. 241.
†) Polytechnisches Journal. Bd. 178. S. 296.

suchungen angestellt, aus denen hervorgeht, dass dabei folgende Produkte gebildet werden: Kohlensäure, Kohlenoxyd, Sumpfgas, ölbildendes Gas, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Schwefelsäure, Chlorwasserstoff, Salmiak, Eisenchlorid, Wasser und empyreumatische Stoffe. Die Gase verdanken ihre Entstehung grösstentheils dem Brennmateriale, die Dämpfe rühren dagegen hauptsächlich aus dem Thone her. Bei Beginn der Heizung bestehen die sich entwickelnden Gase und Dämpfe vorzugsweise aus den Produkten der Verbrennung der Steinkohle und denen der trocknen Destillation der Kohle und des Thones. Die Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure entstehen erst im letzten Stadium des Brennprozesses, und zwar auf Kosten der Zersetzung der Chloride und der schwefelsauren Salze der Alkalien, welche im Thone nie fehlen, durch die Kieselsäure der kieselsauren Thonerde. Indem die gebildete Chlorwasserstoffsäure auf das rothglühende Eisenoxyd des Thones einwirkt, ist Anlass zur Bildung von Eisenchlorid gegegeben, welches mit dem aus den stickstoffhaltigen organischen Bestandtheilen des Thones erzeugten Ammoniak sich zu Eisensalmiak vereinigt. Schwefelwasserstoff tritt nur bei Anwendung von fetter Kohle auf, dagegen ist die Entwickelung von schwefliger Säure bei Benutzung von schwefelkieshaltiger Kohle und schwefelkieshaltigem Thon oft sehr massenhaft. Auch durch die Einwirkung des Kohlenstoffs auf die schwefelsauren Salze und nachherige Zersetzung der gebildeten Schwefelmetalle durch die frei gewordene Salzsäure ist Anlass zur Bildung von schwefliger Säure gegeben, indem der entbundene Schwefelwasserstoff mit der schwefligen Säure des Brennmaterials sich zersetzt, der ausgeschiedene Schwefel aber später wieder zu schwefliger Säure verbrennt. Cyanverbindungen konnte der Verfasser in dem Rauche der Ziegeleien nicht nachweisen.

Der nachtheilige Einfluss der Verbrennungsprodukte der Ziegeleien auf die Vegetation der Nachbarschaft ist wohl hauptsächlich auf die dabei gebildeten Säuren: schweflige Säure, Schwefelsäure und Salzsäure zurückzuführen.*)

---

*) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 204.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure.*) — Auf Anordnung des preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten sind von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen in Preussen Untersuchungen über die Mengen von Ammoniak und Salpetersäure angestellt, welche im Laufe eines Jahres mit den meteorischen Niederschlägen auf den Erdboden herabgeführt werden. Die betreffenden Untersuchungsergebnisse sind von der Centralkommission für das agrikulturchemische Versuchswesen in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Wir lassen die Zusammenstellung auf Seite 68 folgen.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak u. Salpetersäure.

Diese Tabelle zeigt zunächst die ausserordentlich grossen Verschiedenheiten in dem Gehalte des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure zu verschiedenen Zeiten. Der Ammoniakgehalt differirt zwischen 0,29 Milligr. (Insterburg, März 1865) bis 87,1 Milligr. (Ida-Marienhütte, Wintermonate); der Gehalt an Salpetersäure von 0,00 (Insterburg, April 1864, Ida-Marienhütte, Wintermonate, Lauersfort 1864) bis 27,99 Milligr. im Liter (Lauersfort, Juli 1864). Die Unterschiede im Gehalt des Regenwassers sowohl an Ammoniak als Salpetersäure treten in den einzelnen Monaten oft sehr schroff auf einander folgend ein. An anderen Orten ist von Monat zu Monat eine allmähliche Ab- und Zunahme in den genannten Stickstoffverbindungen zu bemerken. Die Regelmässigkeit tritt jedoch nicht deutlich hervor. Es ist anzunehmen, dass die Differenzen in dem Gehalte des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure einerseits durch einen wirklich verschiedenen Gehalt der Luft an diesen Stickstoffverbindungen und andererseits durch die innerhalb der einzelnen Monate niedergefallene, grössere oder geringere Regenmenge bedingt ist. Ueber die an den Versuchsorten während der Untersuchungsperiode gefallene Regenmenge giebt die auf Seite 69 befindliche Zusammenstellung Auskunft.

Bezüglich der in der Tabelle nicht aufgeführten Beobachtungsorte fehlen genaue Angaben über die Regenhöhe.

Bei einer Vergleichung dieser Zahlen mit den obigen Angaben über die im Liter Wasser enthaltenen Mengen der beiden

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 97.

Gehalt eines Liters Regenwasser an Ammoniak und Salpetersäure in Milligrammen.

Monat und Jahr.	Kuschen.		Insterburg.		Regenwalde.		Proskau.		Ida-Marienhütte.		Eldena.		Lauersfort.		Waldau.
	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.
1864.															
März	—	—	—	—	3,73	3,72	—	—	Vom 15. April				2.58	0.05	—
April	—	—	0,44	0,00	2,83	3,41	—	—	bis 17. Dezbr.		2,66	4,13	3,46	3,64	—
Mai	0,58	0,76	0,91	1,90	3,87	2.54	5,23	9,14	1864.				0.88	0,00	6.85
Juni	0,56	0,85	0,81	1,89	3,61	2,76	5,04	10,61			3.48	7,26	0.57	?	5,65
Juli	0,46	0,62	0,58	0.54	2,59	3,47	3,23	2,47					1,08	27,99	1.95
August	0,50	0 72	0.51	0,50	1,93	3,34	2,43	3,86	1,42	2,54	1,76	0,41	4,30	2.77	1,60
September	0,73	0,43	0.36	0,19	1,57	2,07	5,39	10,37					2,30	?	0,80
Oktober	0,69	0,66	0,63	0,81	1,46	1,76	2,36	3,24			1,60	0,17	—	—	0,90
November	0,67	0,71	0,56	1,00	2,25	1,95	2,76	2,97					—	—	2,70
Dezember	0,83	0,39	1,94	1,54	2,61	5,93	4,10	3,93			—	—	—	—	0,36
1865.									Vom 18. Dez.						
Januar	0,95	0,44	1.66	3,90	1.76	5,35	4,88	5,63	1864 bis 15.		—	—	—	—	
Februar	0,74	0,49	1.13	4.36	4,55	5.86	4,21	6,13	April 1865.		—	—	—	—	2,90
März	0,72	0,53	0.29	1,16	—	—	2,51	2,85	87,1	0,00	—	—	—	—	
April	0,63	0,83	—	—	—	—	8,38	13.00			—	—	—	—	
Jahr	0,65	0.62	0,67	1,16	2,46	3,10	3,90	6,67	16,00	2.10	—	—	—	—	—

Regenmengen in preussischen Linien.

Monat.	Insterburg.	Kuschen.	Regenwalde.	Proskau.
März	9,33	11,28	22,99	21,96
April	7,05	7,55	28,78	3,61
Mai	18,31	4,54	16,78	19,46
Juni	12,60	12,62	21,61	26,22
Juli	60,60	29,08	13,73	23,34
August	53,40	7,82	53,85	29,64
September	24,00	27,06	27,95	23,59
Oktober	59,40	14,70	38,14	15,13
November	36,82	4,27	17,78	18,17
Dezember	1,17	1,21	2,79	5,20
Januar	32,80	14,41	20,08	11,33
Februar	5,38	4,66	9,17	9,64
Im ganzen Jahre .	320,86	138,15	273,65	207,29
Zoll	26,74	11,51	22,8	17,29

Stickstoffverbindungen findet sich häufig, dass mit einer geringen monatlichen Regenmenge ein grösserer Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure verbunden ist und umgekehrt mit einem stärkeren Regenfalle ein geringerer Gehalt. Sicher ist hierbei aber auch die Vertheilung der Regenmenge auf eine grössere oder geringere Anzahl von Niederschlägen von Einfluss.

In der nachstehenden Tabelle sind die Gesammtmengen von Stickstoff berechnet, welche auf die Fläche eines preussischen Morgens im Verlaufe eines Jahres niederfallen, in Grammen:

Jahr und Monat.	Insterburg.	Kuschen.	Regenwalde.	Proskau.
1864 März	—	—	516,5	—
April	14,1	—	514,4	—
Mai	127,2	17,1	359,8	730,3
Juni	85,4	47,9	443,5	1208,0
Juli	208,8	87,6	231,4	428,9
August	163,8	26,0	737,5	495,4
September . .	46,7	107,2	284,8	1265,8
Oktober . . .	240,9	60,8	346,4	242,4
November . .	147,3	17,6	233,0	307,3
Dezember . .	13,0	5,3	57,3	127,3
1865 Januar	433,8	67,0	316,8	346,3
Februar . . .	61,6	18,9	271,2	272,4
März	28,0	45,7	—	343,3
April	—	30,8	—	206,8
Im ganzen Jahre .	1570,0	531,9	4312,8	5974,6

Es stellen sich also auch hierbei ausserordentlich grosse Verschiedenheiten heraus, die noch beträchtlicher werden, wenn man die in Ida-Marienhütte gefundenen Zahlen (mit unglaublich hohem Ammoniakgehalte) berücksichtigt. Für diesen Ort würden sich gegen 16 Kilogramm Stickstoff per Morgen im Jahre berechnen. Die geringste Stickstoffmenge fällt übereinstimmend an allen Beobachtungsorten im Dezember nieder, bei dem Maximum zeigt sich eine solche Uebereinstimmung nicht, in Proskau und Kuschen fällt das Maximum auf den Monat September, in Regenwalde auf den August und in Insterburg auf den Januar. Eine Vergleichung mit den oben angegebenen Regenmengen lehrt, dass auch hierbei die Regenmenge mehr oder weniger von Einfluss ist. Wenn man die gefundenen Stickstoffmengen auf ihr Aequivalent an Chilisalpeter berechnet, so erhält man folgende Düngungen pro Morgen und in Pfunden.

Kuschen	6,51	Pfd. Chilisalpeter.
Insterburg	19,20	- -
Regenwalde	52,76	- -
Proskau	73,09	- -
Ida-Marienhütte	195,05	- -

Es liegt bereits eine grosse Anzahl von früheren Untersuchungen über den Stickstoffgehalt des Regenwassers vor. deren Ergebnisse jedoch ebenso wenig wie die vorstehenden neuen Bestimmungen einen allgemein gültigen Rückschluss auf die einer bestimmten Ackerfläche im Laufe eines Jahres mit den meteorischen Niederschlägen zugeführte Menge von Stickstoffverbindungen erlauben. Zum Theil umfassen die früheren Untersuchungen nicht den Zeitraum eines ganzen Jahres, vereinzelte Bestimmungen können aber — wie die obigen Untersuchungen lehren — keinen Anhalt zur Beurtheilung der gesammten, im Laufe eines Jahres auf den Boden herabkommenden Stickstoffmengen gewähren. Ausserdem bestätigen die vorstehenden Untersuchungen, die auch bei früheren Bestimmungen ermittelte Thatsache, dass der Stickstoffgehalt des Regenwassers an verschiedenen Oertlichkeiten sehr ungleich gross ist. Es scheinen hierauf lokale Verhältnisse zu influiren. die noch nicht völlig erforscht sind. Uebrigens lehren die Untersuchungen, dass die Regenhöhe die Stickstoffmenge sehr beeinflusst. Nicht minder wird die Vertheilung der Regen auf eine grössere oder geringere Anzahl von Niederschlägen die im Laufe eines Jahres dem Erdboden zugeführte Stickstoffmenge beeinflussen. — Wenn man die oben für einen Morgen Fläche berechneten Stickstoffmengen mit denjenigen Quantitäten vergleicht, die eine Mittelernte der verschiedenen Kulturpflanzen der gleichen Fläche entnimmt, so ergiebt sich, dass die Zufuhr, welche dem Boden durch das Regenwasser geleistet wird, bei weitem nicht ausreicht, um den Bedarf der Pflanzen zu decken, (die in Ida-Marienhütte

gefundenen Zahlen sind hierbei als zweifellos unrichtig, nicht zu berücksichtigen). Die Unzulänglichkeit der natürlichen Stickstoffquellen für die Kulturpflanzen wird um so mehr einleuchtend, wenn man bedenkt, dass nur ein aliquoter Theil des Regens innerhalb der Vegetationsperiode fällt dass ferner ein beträchtlicher Theil desselben unausgenützt dem Meere zufliesst und endlich, dass weitaus der grösste Theil des in der Luft enthaltenen Ammoniaks in letzter Instanz aus dem Kulturboden stammt, aus welchem Ammoniakdämpfe sich verflüchtigen. In allen obigen Bestimmungen ist die in der Form von Ammoniak im Regenwasser vorhandene Stickstoffmenge weit grösser gefunden, als die in Form von Salpetersäure vorkommende, es muss also neben salpetersaurem und salpetrigsaurem Ammoniak auch noch kohlensaures Salz im Regenwasser vorhanden gewesen sein. Dies deutet zugleich an, dass die von Schönbein*) behauptete Bildung von Ammoniaknitrit in der Luft — die übrigens von anderer Seite in Abrede gestellt wird — mindestens nicht die einzige oder hauptsächlichste Quelle für den Stickstoffgehalt des Regenwassers sein kann.

Temperaturschwankungen im Innern von Bäumen u. Einfluss der Waldungen auf das Klima.

Ueber die Temperaturschwankungen im Innern von Bäumen und den Einfluss der Waldungen auf die Lufttemperatur haben M. und E. Becquerel**) Untersuchungen ausgeführt, bei denen zunächst ein Kastanienbaum von 58 Centimeter Durchmesser benutzt wurde. Das Thermometer war darin 25 Centimeter tief eingelassen. Die Beobachtungen ergaben, dass die Mitteltemperatur im Innern des Baumes mit der Mitteltemperatur der Luft übereinstimmte. Die Schwankungen der Temperatur gleichen sich in den Blättern sofort, in den Zweigen später und zuletzt im Stamme aus. Bei beträchtlichen Schwankungen sind die Temperaturwirkungen im Baume komplizirt, schnell vorübergehende Schwankungen machen sich im Stamme kaum bemerklich. Die im Innern des Baumes stattfindenden chemischen Prozesse haben keinen merkbaren Einfluss auf die Temperatur, vielmehr ist die Sonne fast ausschliesslich als die einzige Quelle der Wärme für die Pflanzen anzusehen. Das Temperaturmaximum tritt in der Luft im Winter gegen 2 Uhr, im Baume gegen 9 Uhr Abends ein; im Sommer erreicht die Luft ihre Maximaltemperatur um 3 Uhr, der Baum gegen Mitternacht. Die mittlere Differenz zwischen der täglichen Maximal- und Minimaltemperatur ist im Winter beim Baume oft viermal geringer als bei der Luft. — Weitere Temperaturbeobachtungen wurden an einer einzeln stehenden

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 124. S. 1.

**) Compt. rend. 1866. S.

Kastanie ausgeführt. Als Mittel der Beobachtungen in den Jahren 1861 bis 1863 ergab sich für die Temperatur im Gipfel des Baumes, 21 Meter über dem Boden, 11,156°, in einigen hundert Metern Entfernung nach Norden von dem Baume und 1,33 Meter Höhe über dem Boden 10,70°, in 16,25 Meter Höhe über dem Boden 11,187°. Die Temperaturdifferenz in verschiedenen Höhen war hiernach durch das Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögen des Baumes beeinflusst. Um 6 Uhr Morgens war das Gleichgewicht der Temperatur hergestellt, so dass dieselbe an allen vier Beobachtungsorten gleich hoch war und nur nach der Jahreszeit gleichmässig wechselte. — Hinsichtlich des Einflusses der Gehölze auf die Temperatur fanden die Verfasser bei weitern Untersuchungen, dass die mittlere Temperatur in grösserer Entfernung von Bäumen ungefähr 0,5° C. höher ist, als die Temperatur unter und in der Nähe von Bäumen, die beiden letzteren Punkte zeigten nur einen geringen Unterschied zu Gunsten der Bäume. Die Schwankungen zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur waren während der Beobachtungszeit (August 1865 bis Mai 1866) im Freien um 1,68° grösser als unter den Bäumen. — Zur weiteren Unterstützung ihrer Ansicht, dass die Bäume in Folge ihres Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögens die Lufttemperatur beeinflussen, theilen Berichterstatter noch die Thatsache mit, dass wenn während eines Sturmes ein Regenguss von kurzer Dauer niederfällt, die Lufttemperatur stärker in der Entfernung von einem Baume als an dessen Peripherie sinkt, in Folge der Wärme, welche die Blätter unter der Sonnenbestrahlung absorbirt hatten.

Zur Vergleichung ist auf die früheren Arbeiten der Verfasser,*) sowie auf die Untersuchungen von Krutzsch**) zu verweisen. Es geht aus diesen Beobachtungen übereinstimmend hervor, dass die Temperatur im Innern der Bäume dem Wechsel der äusseren Temperatur je nach der Dicke der Baumtheile mehr oder weniger langsam folgt. Die Ansicht der Verfasser, dass die im Innern der Gewächse vor sich gehenden chemischen Prozesse keinen Einfluss auf die Temperaturverhältnisse ausüben, kann natürlich nicht streng richtig sein, wenn auch die Empfindlichkeit der Messinstrumente nicht zur Nachweisung desselben hinreicht. Die Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse in Gehölzen im Vergleich zum freien

*) Jahresbericht. 1858. S. 144.

**) Ibidem. S. 142.

Felde genügen nicht, um darnach den Einfluss der Waldungen auf das Klima zu bemessen; wir verweisen in dieser Beziehung auf die Untersuchungen von Berger,*) durch welche die hierbei stattfindenden komplizirten Verhältnisse dargelegt sind.

Einfluss des Klimas auf Wachsthum und Ausbildung von Hafer und Kartoffeln.

Ueber den Einfluss des Klimas auf das Wachsthum und die Ausbildung des Hafers und der Kartoffel, von H. Krutzsch**). — Der Verfasser hat seine früheren Untersuchungen über den Einfluss der klimatischen Verhältnisse auf die Vegetationserscheinungen im Jahre 1865 wiederholt. Die Versuche wurden diesmal mit einem und demselben Saatgut — und zwar mit Hafer vom Gohrisch im sächsischen Niederlande, Hafer von Reitzenhain im oberen Erzgebirge und solchem von Oestanas in Schweden (59° 45 N. B.) und mit rothen Zwiebelkartoffeln von Bräunsdorf bei Freiberg im Erzgebirge — angestellt. Ausser an den sächsischen meteorologischen Stationen sind dieselben gleichzeitig auch in Oestanas in Schweden zur Ausführung gekommen. Bezüglich der Lage und Bodenbeschaffenheit der sächsischen Versuchsorte verweisen wir auf unsern vorjährigen Jahresbericht, Oestanas liegt in dem Thalbecken des Wener Sees und unweit des Molkomsjön-See, dessen Meereshöhe zu 263 Par. Fuss bestimmt ist, an der nördlichen Grenze, bis zu welcher in Schweden die Eiche noch als Baum gedeiht. Der Boden daselbst wird von Granit gebildet. — Die Vegetationserscheinungen, deren Eintritt beobachtet wurde, waren bei dem Hafer die Vollendung der Keimungsperiode, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die beiden ersten Blätter, flächenförmig ausgebreitet, seitwärts abstehen, während das dritte Blatt zusammengerollt noch senkrecht steht, die Blüthe und die Reife.

Beobachtungen beim Hafer. — 1. Periode. — Saat — Ende der Keimung. (Siehe die Tabelle S. 74.)

*) Jahresbericht. 1865. S. 66.
**) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 65.

Angebaut in	Hafer vom Gohrisch:					Hafer von Reitzenhain:					Hafer aus Schweden:				
	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur		Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur		Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur		Lufttemperatur
			1 Zoll	6 Zoll				1 Zoll	6 Zoll				1 Zoll	6 Zoll	
Gohrisch	9. Mai bis 25. Mai	16	223°,49	202°,44	209°,71	9. Mai bis 27. Mai	18	250°,38	229°,97	235°,83	9. Mai bis 25. Mai	16	223°,49	202°,44	209°,71
			13,97	12,65	13,11			13.91	12,77	13,10			13,97	12,65	13.11
Grillenburg	27. Mai bis 16. Juni	20	234,45	237,84	220,63	27. Mai bis 16. Juni	20	234,45	237,84	220,63	27. Mai bis 16. Juni	20	234,45	237,84	220,63
			11,72	11,89	11,03			11,72	11,89	11,03			11.72	11,89	11,03
Rehefeld I. Saat	6. Mai bis 28. Mai	22	—	—	218,08	6. Mai bis 29. Mai	23	—	—	229,15	6. Mai bis 28. Mai	22	—	—	218,08
			—	—	9,91			—	—	9,96			—	—	9,91
II. Saat	8. Juni bis 3 Juli	25	—	—	179,59	8. Juni bis 4. Juli	26	—	—	186,56	8. Juni bis 1. Juli	23	—	—	162.15
			—	—	7,18			—	—	7,12			—	—	7,05
Georgengrün	29. Mai bis 11. Juni	13	142,07	148,28	135,54	29. Mai bis 11. Juni	13	142,07	148,28	135,54	29. Mai bis 10. Juni	12	129.91	136,45	124,67
			10,93	11,41	10,43			10,93	11,41	10,43			10,83	11.37	10,39
Reitzenhain	8. Mai bis 3. Juni	26	273,85	275,43	269,44	8. Mai bis 3. Juni	26	273.85	275.43	269,44	8. Mai bis 3. Juni	26	273,85	275.43	269,44
			10,53	10.59	10,36			10,53	10,59	10,36			10.53	10,59	10.36
Oestanås	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18. Mai bis 8. Juni	21	—	—	218,12
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	10.39

Die Dauer der Keimungsperiode stellt sich hiernach für alle drei Hafersorten fast gleich heraus, nur die von Reitzenhain bezogene hatte auf dem Gohrisch und in Rehefeld um 1 bis 2 Tage später als die anderen die Keimung vollendet. Vergleicht man dagegen die Orte unter einander in Bezug auf die Zeit, so zeigt sich, dass die Keimungsperiode sich mit der Höhenlage verlängerte. Sie betrug auf dem Gohrisch (286 Par. Fuss) 16 Tage, dagegen in Reitzenhain (2390 Fuss) 26 Tage. An ersterem Orte war die mittlere Bodentemperatur während der Versuchstage 13°, 97, in Reitzenhain nur 10°, 53. Die Bodenwärmesumme, welche die Saaten während der Keimung erhalten haben, schwankt zwischen 223 und 273°. Im Mittel aller Beobachtungen ergiebt sich die Zahl 246,92°, bei 1 Zoll Tiefe des Bodens. Die Summen der Lufttemperatur zeigten sich für eine und dieselbe Hafersorte an den verschiedenen Orten ebenfalls sehr übereinstimmend. Im Mittel ergiebt sich für den schwedischen Hafer 227,2°.

2. Periode. — Ende der Keimung — Blüthe. (S. Tabelle S. 76.)

Im weiteren Verlaufe der Vegetation zeigte sich also, dass der schwedische Hafer an allen Orten eine längere Zeit (3 bis 5 Tage) bedurfte, um zur Blüthe zu gelangen, als die beiden anderen Sorten. In geringem Grade zeigte sich diese Verspätung der Blüthe auch bei dem Reitzenhainer Hafer. In Folge dessen stellen sich die Wärmesummen, welche die verschiedenen Hafersorten von der Zeit der Beendung der Keimung bis zur Blüthe erhielten, ungleich hoch. Sie betrugen im Mittel

	Luftwärmesumme.	Bodenwärmesumme. (Mittel d. Beob. v. 1 u. 6 Zoll)
Hafer vom Gohrisch	529,72°	540,56
- - Reitzenhain . .	547,32	554,15
- - Schweden	576,80	604,95

Die Erhebung der Versuchsorte über dem Meeresspiegel übte einen beträchtlichen Einfluss auf das Wachsthum des Hafers aus, so bedurften die einzelnen Sorten von der Saat bis zur Entwicklung der Blüthe:

Angebaut in	Hafer vom Gohrisch: Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Hafer von Reitzenhain: Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Hafer aus Schweden: Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur
Gohrisch	25. Mai bis	42	550,61	551,22	485,33	27. Mai bis	43	579,41	570,88	514,40	25. Mai bis	46	624,46	615,31	557,12
	6. Juli		13,11	13,12	11,55	9. Juli		13,47	13,28	11,96	10. Juli		13,57	13,38	12,11
Grillenburg	16. Juni bis	40	550,06	547,23	518,01	16. Juni bis	41	566,39	563,86	534,31	16. Juni bis	45	626,77	627,52	592,61
	26. Juli		13,08	13,68	12.95	27. Juli		13,81	13,75	13,03	31. Juli		13,92	13,94	13,17
Rehefeld I. Saat	28. Mai bis	56	—	—	563,36	29. Mai bis	58	—	—	591,62	28. Mai bis	56	—	—	563,36
	23. Juli		—	—	10,06	26. Juli		—	—	10,20	23. Juli		—	—	10,06
II. Saat	3. Juli bis	44	—	—	546,85	4. Juli bis	45	—	—	561,22	1. Juli bis	49	—	—	593.70
	16. Aug.		—	—	12,43	18. Aug.		—	—	11,69	19. Aug.		—	—	12,12
Georgengrün	11. Juni bis	60	683,04	701,80	677,00	11. Juni bis	62	707,36	726,29	704,67	10. Juni bis	65	748,34	767.11	744,81
	10. Aug.		11,31	11,69	11,28	12. Aug		11,41	11,71	11,36	14. Aug.		11,51	11,80	9,96
Reitzenhain	3. Juni bis	53	501,78	542,48	535,05	3. Juni bis	53	501,78	542,48	535,05	3. Juni bis	56	549,11	586,55	577,22
	26. Juli		9,46	10,23	10,10	26. Juli		9,46	10,23	10,10	29. Juli		9.81	10,47	10,31
Oestanas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8. Juni bis	53	—	—	652,8
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20. Juli	—	—	—	12,32

	Gohrisch. Tage.	Hafer vom Reitzenhain. Tage.	Schweden. Tage.
Auf dem Gohrisch bei 286′ Höhe . .	58.	61.	62.
In Rehefeld bei 2115′ Höhe	78.	81.	78.
In Reitzenhain bei 2890′ Höhe . . .	79.	79.	82.
Hiernach verzögerte die Erhebung um 1000 Par. Fuss die Blüthe			
In Rehefeld um	10,94.	10,94.	8,75.
In Reitzenhain um	9,98.	8,55.	9,51.

Die höheren Zahlen für Rehefeld erklären sich dadurch, dass an diesem Orte während der Versuchszeit eine etwas niedrigere Temperatur herrschte. Im Mittel aller Beobachtungen ergiebt sich, dass in Sachsen bei 1000 Par. Fuss Erhebung der Hafer um 9,78 Tage später zur Blüthe kommt.

Der Einfluss der geographischen Lage auf die Entwicklung lässt sich durch Vergleichung der Versuchsorte Gohrisch und Oestanas ermessen, beide Orte haben ziemlich gleiche Meereshöhe, die Breitendifferenz beträgt 8 Grad 21 Minuten. Derselbe Hafer gebrauchte in Schweden 12 Tage mehr Zeit, um zur Blüthe zu gelangen, als auf dem Gohrisch in Sachsen, für je einen Grad nördlichere Lage betrug also die Verspätung 1,43 Tage. Die Temperaturdifferenz betrug 2°, 77, ein Breitengrad nördlicherer Lage bedingte sonach während der Versuchszeit eine Temperaturabnahme von nur 0,33°. Der Verfasser berechnet hiernach, dass die Stationen Rehefeld und Reitzenhain in Folge ihrer Höhenlage Temperaturverhältnisse aufzuweisen hatten, wie ein um 11 Grad 23 Minuten nördlicher gelegener Ort.

3. Periode. — Blüthe — Reife. (S. die Tabelle S. 78.)

Die in der Periode von der Beendung der Keimung bis zum Eintritt der Blüthe hervortretende Verspätung der Vegetation bei der schwedischen Saat stellte sich im späteren Verlaufe der Vegetation nicht mehr heraus, überhaupt traten im späteren Wachsthum an einigen Orten (Gohrisch) Störungen durch anomale Witterungsverhältnisse ein. Im Mittel gebrauchte der Hafer von der Blüthe bis zur Reife 46 Tage, die kürzeste Zeit — von den Versuchen abgesehen, bei denen der Hafer nicht ausreifte — betrug 40 Tage, die längste 50 Tage. Je nach der längeren Dauer der Reifezeit schwanken auch die Wärmesummen, welche der Hafer in dieser Zeit erhielt, sehr

Angebaut in	Hafer vom Gohrisch:					Hafer von Reitzenhain:					Hafer aus Schweden:				
	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur
Gohrisch	6. Juli bis	26	461,01	425,37	450,18	9. Juli bis	23	405,32	378,18	394,99	10. Juli bis	29	478,61	457,06	455,23
	1. Aug.		17,73	16,36	17,31	1. Aug.		17,62	16,44	17,17	8. Aug.		16,50	15,76	15,70
Grillenburg	26. Juli bis	50	628,16	644,76	622,23	27. Juli bis	49	611,83	628,13	605,93	31. Juli bis	45	551,45	564,47	547,63
	14. Sept.		12,56	12,89	12,44	14. Sept.		12,48	12,82	12,37	14 Sept.		12,25	12,54	12,17
Rehefeld I. Saat	23. Juli bis	47	—	—	499,19	26. Juli bis	44	—	—	459,86	23. Juli bis	47	—	—	499,19
	8. Sept.		—	—	10,62	8. Sept.		—	—	10,45	8. Sept.		—	—	10,62
II. Saat	16. Aug. bis	62	—	—	481,38	18. Aug. bis	60	—	—	460,04	19. Aug. bis	59	—	—	451,97
	17. Okt.		—	—	7,76	17. Okt.		—	—	7,67	17. Okt.		—	—	7,66
Georgengrün	10. Aug. bis	50	537,62	549,15	552,08	12. Aug. bis	48	513,30	524,66	525,41	14. Aug. bis	46	484,48	495,67	492,14
	29. Sept.		10,75	10,98	11,04	29. Sept.		10,69	10,93	10,94	29. Sept.		10,58	10,77	10,70
Reitzenhain	26. Juli bis	43	482,81	486,64	457,30	26. Juli bis	40	448,32	452,06	424,20	29. Juli bis	42	450,23	455,65	428,29
	7. Sept.		11,23	11,34	10,63	4. Sept.		11,21	11,30	10,60	9. Sept.		10,72	10,85	10,20
Oestanas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30. Juli bis	44	—	—	452,69
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12. Sept.	—	—	—	10,29

bedeutend; in Grillenburg z. B. beträgt die Luftwärmesumme, welche der Reitzenhainer Hafer erhielt, 605,93°, und derselbe wurde erst in 49 Tagen reif, in Reitzenhain erhielt derselbe Hafer nur 424,20°, und reifte in 40 Tagen.

Ueber die Qualität des geernteten Hafers theilt der Verfasser das Nähere in der auf S. 80 befindlichen Tabelle mit, in welcher auch die Beschaffenheit des ursprünglichen Saatguts mit angegeben ist.

Der Verfasser knüpft an diese Tabelle folgende Betrachtungen, denen er besonders die Gewichtsverhältnisse der abgezählten 1000 schweren Körner zu Grunde legt, indem er darauf verweist, dass das Scheffelgewicht wesentlich von der Grösse der Körner und dem Gewichte der kleineren Körner dependirt. — Das Gewicht des aus dem Gohrischer Saatgut an demselben Orte erbauten Hafers ist um 8 Proz. geringer, — hier war durch abnorme Trockenheit Nothreife eingetreten, daher auch der grosse Prozentgehalt an leichten Körnern. Auch in Hinterhermsdorf, wo der Hafer durch Hagelschlag beschädigt wurde, und in Rehefeld zeigt sich eine Gewichtsabnahme gegenüber dem Saatgut um 7,3 resp. 5,8 Proz.; in Reitzenhain und Georgengrün dagegen eine Gewichtszunahme um 5,3 und 2 Proz. Das Reitzenhainer Saatgut hat an allen Orten, selbst in Reitzenhain, leichteren Hafer geliefert. Am auffälligsten ist jedoch der Gewichtsverlust, welchen der schwedische Samen bei dem Anbau in Sachsen an allen Orten erlitten hat; er betrug zwischen 17 und 24 Proz.

Schon früher hat Schübeler*) darauf aufmerksam gemacht, dass Samen, welche aus nördlicheren Ländern nach südlicheren übergeführt werden, eine leichtere Ernte liefern, als bei einer Verpflanzung in umgekehrter Richtung. Schübeler erklärt dies durch die anhaltende Wirkung des Lichts, welcher an den langen Sommertagen die Pflanzen im Norden ausgesetzt sind. Sommerweizen aus Christiania lieferte in Breslau ein um 26 Proz. leichteres Getreide, umgekehrt Reisgerste von Breslau in Christiania 31 Proz. schwerere Körner, als die ursprünglichen Samen. Ein gleiches Verhalten zeigt sich nach den obigen Untersuchungen im negativen wie im positiven Sinne auch bezüglich der Höhenlage. Der Hafer vom Gohrisch im Niederlande ergab in Georgengrün und in Reitzenhain eine Gewichtszunahme, der schwedische Hafer an allen Versuchsorten eine beträchtliche Gewichtsverminderung. — Schübeler hat ferner die Beobachtung gemacht, dass der Samen aus südlichen Orten im Norden eine intensivere, und in

*) Die Kulturpflanzen Norwegens.

Stationsort.	Ein Dresdner Scheffel wiegt Zollpfund:	Leichte Körner sind enthalten: im Scheffel		in 100 Pfund		Gewicht der schweren Körner: pro 1000 Stück Grammen:	pro Dresdner Scheffel:	Leichter (—) oder schwerer (+) als das Saatgut: bei 1000 Körnern	bei 1 Dresdener Schfl.
		Pfund:	Loth:	Pfund:	Loth:			Proz.	Proz.
Schwedischer Hafer									
Schweden 1864	112	1	26	1	20	30,711	113,00	—	—
Gohrisch 1865	60,0	5	24	9	20	23,281	73,50	— 24,19	— 34,90
Hinterhermsdorf	84,0	16	24	20	—	24,651	94,50	— 19,73	— 16,30
Rehefeld	90,5	4	6	4	20	23,877	100,50	— 22,25	— 11,00
Georgengrün	73,0	9	29	13	20	25,296	83,56	— 17,63	— 26,10
Reitzenhain	91,5	18	18	20	10	25,351	99,00	— 17,45	— 12,40
Reitzenhainer Hafer 1864									
Reitzenhain 1864	107,0	3	27	3	20	31,261	109,0	—	—
Gohrisch 1865	73,0	9	14	13	—	18,816	92,50	— 23,25	— 15,13
Hinterhermsdorf	88,5	26	16	30	—	28,397	106,00	— 9,16	— 2,75
Rehefeld	88,0	9	3	10	10	25,911	108,00	— 17,11	— 0,91
Georgengrün	98,5	3	18	3	20	29,393	102,50	— 3,49	— 5,96
Reitzenhain	100,5	10	1	10	—	30,079	111,00	— 3,78	+ 1,83
Gohrischer Hafer									
Gohrisch 1864	83,0	6	19	8	—	27,080	102,50	—	—
Gohrisch 1865	88,0	31	29	36	10	24,888	92,50	— 8,95	— 8,00
Hinterhermsdorf	82,0	11	22	14	14	25,084	93,00	— 7,31	— 9,26
Rehefeld	98,5	6	27	7	—	25,498	103,50	— 5,84	+ 0,80
Georgengrün	91,5	4	8	4	20	28,518	105,00	+ 5,31	+ 2,43
Reitzenhain	98,5	7	26	8	—	27,624	107,00	+ 2,01	+ 4,39

vielen Fällen eine dunklere Färbung annimmt, während dagegen nordischer Samen in südlicheren Gegenden die Farbe verliert. In Uebereinstimmung hiermit ergab sich bei den obigen Versuchen, dass die bräunlich gelbe Farbe des ursprünglichen schwedischen Hafers in Sachsen in eine gelblich weisse überging. Gleichzeitig zeigte sich, besonders bei dem auf den niedriger gelegenen Orten erbauten Hafer, eine stärkere Entwicklung der Grannen, worin zum Theil die Ursache der bedeutenden Abnahme im Scheffelgewicht zu suchen ist.

Endlich sind noch einige Angaben über den Stickstoffgehalt des schwedischen Hafers mitgetheilt. Es enthielt bei 100° getrocknet:

	Stickstoff.	1000 Körner	
		wogen	enthielten Stickstoff
	Proz.	Grm.	Grm.
Schwedischer Originalsamen	1,881.	30,711.	0,5567.
In Rehefeld erbaut	2,242.	23,877.	0,5776.
Auf dem Gohrisch erbaut .	2,970.	23,281.	0,6914

Diese Bestimmungen ergeben, dass der in Rehefeld und auf dem Gohrisch erbaute Hafer stickstoffreicher als der ursprüngliche ist. Der Verfasser macht jedoch darauf aufmerksam, dass die Gewichtsverminderung des schwedischen Hafers beim Anbau in Sachsen schwerlich allein dadurch bedingt werde, dass der Proteïngehalt sich erhöht. Geringere, leichte, schalenreiche Körner enthalten nach Stöckhardt*) stets mehr Stickstoff als schwerere, vollkommen ausgebildete. — Die Untersuchung des aus dem Gohrischer Samen in Reitzenhain und Georgengrün erbauten Hafers ergab eine Zunahme des Stickstoffgehaltes gegenüber dem ursprünglichen Samen.

Wir verweisen zur Vergleichung auf die Untersuchungen über das Verhältniss der Qualität zur Quantität einer Weizenernte von Th. von Gohren**) und auf die Analysen russischer Weizensorten von N. Laskowsky.***) Letzterer schliesst aus seinen Untersuchungen, dass eine hohe Sommertemperatur und geringer Regenfall einen hohen Stickstoffgehalt in dem produzirten Weizen bedingen. — Die Erforschung der komplizirten klimatischen Verhältnisse in ihrem Einflusse auf das Pflanzenwachsthum bietet noch ein weites Feld dar zu ferneren Untersuchungen.

Die Versuche mit Kartoffeln haben kein übereinstimmendes Resultat ergeben, es zeigte sich dabei im Allge-

*) Chemischer Ackersmann. 1855. S. 153.
**) Jahresbericht. 1864. S. 152.
***) Ibidem. 1865. S. 102.

meinen, dass die Kartoffelpflanze in ihren einzelnen Entwicklungsphasen weit weniger von der Höhe der Luft- und Bodentemperatur beeinflusst wird, als der Hafer.

Versuche mit Getreide aus verschiedenen Gegenden.

Aehnliche Versuche hat auch Fr. Haberlandt*) mit verschiedenen Getreidesorten ausgeführt. — Die Bezugsorte der Samen giebt die nachstehende Zusammenstellung, in welcher zugleich die geographische Breite dieser Orte und deren mittlere Jahrestemperatur mit aufgeführt ist. In Ermangelung besonderer meteorologischer Bestimmungen ist die Jahrestemperatur nach den Beobachtungen der nächstliegenden meteorologischen Station angegeben.

Bezugsort des Samens.	Geographische Breite.	Mittlere Jahrestemperatur Grad R.
Helgeland im Nordland in Norwegen . .	66°	6,58
Voss und Hardanger, östlich und südöstlich von Bergen	60	—
Christiansand, Südspitze Norwegens . . .	58	—
Glasgow in Schottland	55,50	6,72
Eldena in Preussen	54,10	6,5
Tetschen-Liebwerd in Böhmen	50,45	6,75
Ungarisch-Altenburg in Ungarn	48	8,08
Odessa in Südrussland	46,40	7,73
Herczny-Szöllös im südlichen Ungarn . .	48	9,07
Bukarest in der Walachei	44,24	6,36
Algier und Oran	35	14,34
Unter-, Mittel- und Ober-Aegypten . . .	32—34	16,83—21,03

Bezüglich der Durchschnittstemperaturen der einzelnen Monate verweisen wir auf das Original.

Der Anbau der verschiedenen Sämereien geschah auf Feldern von je 4 Quadrat-Metern Grösse, jedes Beet erhielt eine Aussaat von 1600 Samenkörnern. Das Wintergetreide wurde am 1. Oktober 1864 ausgesäet, eine zweite Aussaat wurde am 5. April 1865 gemacht, wobei zugleich auch die Sommergetreidesorten gesäet wurden. Ueber den Witterungslauf giebt die nachstehende Uebersicht Auskunft:

---

*) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 141.

	Regen-fälle.	Regenhöhe in Par. Linien.	Mittlere	Durchnittstemperatur nach langjähr. Beobachtungen.
Oktober 1864	7	17,43	7,51	8,29
November -	11	15,32	2,49	3,60
Dezember -	5	4,32	1,91	0,38
Januar 1865	11	17,32	0,23	1,38
Februar -	9	7,26	3,95	0,53
März -	9	20,12	0,53	3,46
April -	4	2,19	9,08	8,21
Mai -	10	10,70	15,03	12,67
Juni -	9	14,06	12,83	15,19
Juli -	9	14,47	18,53	16,65
August -	17	28,41	—	16,26
September -	3	1,78	—	13,06

Der Herbst 1864 war hiernach kühler als gewöhnlich, die Herbstsaaten kamen deshalb schwach bestockt in den Winter, zumal da sie noch von Trockenheit zu leiden hatten. Dem langen Winter folgte eine schnelle Steigerung der Temperatur im April und Mai, wodurch die Entwickelung der Pflanzen gleichsam überstürzt und auch im Frühjahre nur eine spärliche Bestockung erreicht wurde. Der kühle Juni verzögerte die Reife und begünstigte im Vereine mit einigen stärkeren Niederschlägen die Ausbildung der Körner. Der Regenfall war besonders im Herbste sehr gering, weshalb die Felder am 10. Oktober und im Mai zweimal begossen wurden. Die in den nachstehenden Tabellen aufgeführten Wärmesummen sind durch Multiplikation der mittleren Tagestemperatur mit der Zahl der Tage und der Länge derselben im Verhältniss zu dem Normaltage von 12 Stunden berechnet. Jeder Monat der Versuchszeit ist in drei gleiche Abschnitte getheilt und für jeden derselben die mittlere Tagestemperatur vom Aufgange bis zum Untergange der Sonne angesetzt. Die Tageslänge ist in Rechnung gezogen, indem der Werth eines Tages von 12 Stunden (Tag- und Nachtgleiche) gleich 1 angenommen ist. Hierin ist allerdings der Einfluss des Lichtes (die Insolation) berücksichtigt, wenn jedoch der Verfasser annimmt, dass die Pflanzen nur bei Tage wachsen, so ist auf die Untersuchungen von Duchartre*) zu verweisen.

1. Versuche mit verschiedenen Hafersorten:

*) Siehe unter „Assimilation und Ernährung der Pflanzen."

Varietät und Bezugsort	Zahl der Tage bis			Wärmesumme bis			Gewicht der Ernte		Stroh-ertrag in Proz. der ganzen Ernte
	zum Auf-gehen	zum Blühen	zur Ernte	zum Auf-gehen	zum Blühen	zur Ernte	Körner Grm.	Stroh Grm.	
Hardanger, gemischter Rispenhafer	12	64	105	123	981	1822	303	917	75,1
Christiansand, gemischter Rispenhafer	11	77	112	112	1202	1987	350	869	71,4
Glasgow, Potato oats, Rispenhafer	11	73	111	112	1134	1964	645	1101	63,0
Glasgow, white tartary oats, Fahnenhafer	11	73	111	112	1134	1964	709	984	58,1
Glasgow, black tartary oats, Fahnenhafer	11	64	105	112	981	1822	815	1199	59,5
Eldena, weisser sibirischer Rispenhafer	10	69	109	101	1066	1917	589	979	62,5
Eldena, pensylvanischer Rispenhafer	10	77	111	101	1202	1964	567	1279	69,3
Tetschen-Liebwerd, gemischter Rispenhafer	10	67	109	101	1032	1917	535	982	64,7
Ungarisch-Altenburg, - -	10	67	106	101	1032	1847	772	1241	61,6
Odessa, - -	10	72	110	101	1117	1940	845	1400	62,4
Herczny-Szöllös, - -	10	64	107	101	981	1870	639	993	60,8
Bukarest, - -	10	60	105	101	914	1822	801	1237	60,7
Algier, - -	10	67	107	101	1032	1870	434	750	63,3
Oran, - -	10	56	104	101	846	1798	431	708	62,1

Die aus südlichen Gegenden bezogenen Hafersorten haben sich hiernach im Allgemeinen rascher entwickelt, als die aus nördlicheren stammenden. Der Unterschied ist jedoch nur gering. Für den Hafer von Hardanger ist bemerkt, dass derselbe durch Dürre gelitten hatte und deshalb vorzeitig reifte. Der Strohertrag ist bei Hafer, der aus dem Norden bezogen worden ist — in Prozenten der ganzen Ernte ausgedrückt — immer grösser, als bei Ernten, aus Hafer gewonnen, der aus südlich gelegenen Gegenden bezogen wurde. Die aus dem Südosten Europa's stammenden Sorten zeigten, wie aus den höheren Erträgen hervorgeht, eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Hitze und Trockenheit des Sommers, als alle übrigen. Dasselbe scheint für den Fahnenhafer zu gelten, dem man in Ländern, wie Ungarn, entschieden den Vorzug geben sollte. Qualitativ die besten Körner, d. i. solche mit leichteren Spelzen, lieferten die aus dem Norden bezogenen Sorten.

Der Verfasser hat gefunden, dass das Verhältniss zwischen dem Gewichte der geschälten Körner und der Spelzen für eine und dieselbe Hafersorte sehr konstant ist, gleichviel ob man mehr oder weniger Körner untersucht. Es ändert sich jedoch, wenn der Hafer an anderen Orten gebaut wird.

2. Versuche mit verschiedenen Gerstensorten. — Von den angebauten Wintersorten winterten die aus Aegypten und Algier bezogenen vollständig aus. Bei der Berechnung der Wärmesummen für die Herbstsaaten ist die Zeit von Mitte November bis Ende März nicht mitgerechnet.

Bezugsort und Varietät.	Zahl der Tage bis zum Aufgehen	Zahl der Tage bis zum Blühen	Zahl der Tage bis zur Ernte	Wärmesumme bis zum Aufgehen	Wärmesumme bis zum Blühen	Wärmesumme bis zur Ernte	Gewicht der Ernte Körner Grm.	Gewicht der Ernte Stroh Grm.	Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
Wintergerste.									
Ungarisch-Altenburg (4vierzeilig) Herbstsaat	16	119	151	111	1373	1792	423	853	66.8
Herczny-Szöllös (4zeilig) Frühjahrssaat	9	73	107	91	1133	1865	479	1364	74,0
Herczny-Szöllös (4zeilig) -	9	74	105	91	1148	1816	464	1298	73 7
Bukarest (4zeilig) Herbstsaat	16	109	151	111	1184	1972	781	1003	56,2
Bukarest (4zeilig) Frühjahrssaat	9	70	103	91	1080	1768	659	1394	67,9
Algier (2zeilige Pfauengerste) Herbstsaat	17	—	—	118	—	—	—	—	—
Algier (2zeilige Pfauengerste) Frühjahrssaat	9	73	106	91	1131	1842	555	1366	71,1
Aegypten (2zeilig) Herbstsaat	18	—	—	125	—	—	—	—	—
Aegypten (2zeilig) Frühjahrssaat	9	71	103	91	1097	1768	396	1314	76,8
Aegypten (4zeilig) Herbstsaat	17	—	—	118	—	—	—	—	—
Aegypten (4zeilig) Frühjahrssaat	9	67	103	91	1038	1768	468	579	55,3
Sommergerste.									
Helgeland (schwarz, 2zeilig)	11	78	107	111	1215	1866	285	937	76,6
Hardanger a. (2zeilig)	11	74	106	111	1148	1842	203	1086	84.2
Hardanger b. (2zeilig)	11	74	106	111	1148	1842	123	1080	89,7
Voss (2zeilig)	10	72	106	101	1114	1842	191	820	81.1
Christiansand (2zeilig)	10	79	114	101	1232	2030	184	1147	86.2
Glasgow a. (4zeilig)	10	65	101	101	994	1720	367	679	64.9
Glasgow b. (2zeilig)	10	74	114	101	1148	2030	425	1604	78,0
Glasgow c. (2zeilig)	10	68	114	101	1045	2030	310	1508	87,8
Eldena (4zeilig)	11	67	107	111	1028	1865	296	962	73.5
Eldena (2zeilig)	11	74	114	101	1045	2030	199	1343	87.1
Tetschen-Liebwerd (2zeilig)	9	72	107	91	1063	1744	574	1584	73.4
Ungarisch-Altenburg (2zeilig)	9	72	104	91	1045	1720	588	1493	71,7
Odessa (2zeilig)	9	69	102	91	1063	1744	469	1262	72.9
Bukarest (4zeilig)	9	68	101	91	1045	1720	600	1169	66,1

Die Entwickelungszeit war hiernach sehr verschieden je nach der Art und Varietät der Gerste. Durchgehends kamen die vierzeiligen Gersten vor den zweizeiligen zur Reife, bedurften daher auch geringerer Wärmesummen. Es lässt sich also eine allgemeine Angabe über den Wärmebedarf der Gerstenpflanze nicht geben, derselbe wechselt je nach Art, Varietät und Gegend. Die Wintergersten kamen auch bei der Aussaat im Frühjahre völlig zur Reife und bedurften nur nahezu derselben Wärmesumme wie Sommergersten. Eine im Frühjahre ausgesäete Wintergerste aus New-York gelangte jedoch nicht zum Schossen. Wenn man die derselben Spielart angehörigen zweizeiligen Sommergersten unter sich vergleicht, so ergiebt sich, dass die Gersten aus südlichen Ländern eine raschere Entwickelung haben, als solche aus nördlicher gelegenen. Die zweizeiligen Gersten aus Norwegen, welche hiervon scheinbar eine Ausnahme machen, litten, wie der Ernteausfall zeigt, durch Dürre mehr, als die anderen Sorten. Die Gersten aus nördlicheren und feuchteren Gegenden lieferten die längsten Halme, zugleich ergab sich, dass diese Sorten sich verhältnissmässig leichter lagerten. Das Verhältniss zwischen dem Gewichte der Körner und des Strohs wechselt beträchtlich, bei den im Herbste gebauten Wintergersten war der Strohertrag verhältnissmässig geringer, als bei den Frühjahrssaaten. Bei den zweizeiligen Gersten wächst das Gewicht des Strohs im Vergleich zu jenem der Körner mit der geographischen Breite ihres Bezugsortes. Die Körnererträge lehren ferner, dass die aus dem Südosten Europas bezogenen Gersten die grösste Widerstandsfähigkeit gegen die Trockenheit und zwar aus keinem andern Grunde besitzen, als weil sie wegen ihrer kürzeren Vegetationszeit mit einem geringeren Vorrath von Winterfeuchtigkeit ihr Auskommen finden. Im Allgemeinen war das Scheffelgewicht der geernteten Körner nur leicht, der Rückgang im Gewichte zeigte sich jedoch stärker ausgesprochen bei den nördlichen, als bei den südlichen Sorten. Die im Frühjahr gesäeten Wintergersten gingen sehr im Gewicht zurück. Die schwarze Gerste aus Norwegen nahm eine merklich dunklere Färbung an. — Für Gegenden mit trocknen und warmen Sommern empfiehlt sich hiernach der Bezug von Samengerste aus dem Südosten Europas mehr, als aus feuchten und nördlicheren Ländern.

3. Versuche mit Winterroggen. — Winterroggen aus Norwegen, Eldena und Ungarisch-Altenburg, welcher im Frühjahre gesäet worden war, kam nicht zum Schossen. Im Herbst gesäeter Winterroggen aus Oran und Algier winterte völlig aus, auch die anderen Sorten litten durch den strengen, schneelosen Winter. (Siehe Tabelle S. 89.)

Hier zeigt sich bezüglich der Wärmeansprüche kein erheblicher Unterschied: am meisten Wärme bedurften die im Frühjahre gebauten Winterroggen aus Odessa und Oran, wobei sich die Reife um nahe eine volle Woche verzögerte. Die quantitativen Ernteresultate sind durch die schlechte Durchwinterung sehr gering ausgefallen, am geringsten bei den im Frühjahr gesäeten Sorten. Die Gefahr des Auswinterns scheint bei Roggen aus südlicheren Gegenden grösser zu sein, bezüglich der Entwickelungszeit scheint für den Roggen dasselbe zu gelten wie für Gerste und Hafer, und der charakteristische Unterschied in der Entwickelungsdauer zwischen Winter- und Sommerroggen mit der Abnahme der geographischen Breite mehr und mehr verwischt zu werden.

4. Versuche mit Winterweizen. — Die verwendeten Sorten gehörten dem gemeinen Weizen an und waren bis auf einen Kolbenweizen aus Eldena sämmtlich Bartweizen. Die im Frühjahre ausgesäeten Winterweizen kamen nur theilweise zur Reife. (Siehe Tabelle S. 90.)

Auch hier spricht sich das Gesetz der Abnahme der erforderlichen Wärmesumme bei dem Anbau von Weizen aus nördlicheren Gegenden in südlicheren deutlich aus.

Die verschiedenen Weizensorten verhielten sich hiernach in ihren Ansprüchen an die Wärme den Gerstensorten analog. Das günstigste Resultat — auch bezüglich der Qualität und Quantität der Ernte — wurde von den aus dem Südosten Europas stammenden Sorten erzielt. Die Struktur aller fremdländischen Weizen änderte sich bedeutend, die geernteten Körner näherten sich dem Glasweizen. Ihre Härte, ihr Glanz nahm zu, der Bruch ward hornartig und die Farbe röthlich gelbbraun, selbst bei solchen Sorten, die im Saatgut eine ausgezeichnet blassgelbe Färbung und einen weichen, schneeweissen Kern besassen. Diese Veränderung beruht auf einer Verdich-

Bezugsort.		Zahl der Tage bis			Wärmesumme bis			Gewicht der Ernte		Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
		zum Aufgehen	zum Blühen	zur Ernte	zum Aufgehen	zum Blühen	zur Ernte	Körner Grm.	Stroh Grm.	
Winterroggen.										
Eldena	Herbstsaat	16	106	157	91	1118	2137	318	660	67,5
	Frühjahrssaat	9	—	—	91	—	—	—	—	—
Ungarisch-Altenburg	Herbstsaat	13	99	152	101	981	2015	400	710	63,9
	Frühjahrssaat	8	—	—	80	—	—	—	—	—
Odessa	Herbstsaat	13	107	155	101	1137	2088	377	903	70,6
	Frühjahrssaat	8	73	123	80	1131	2222	138	321	69,9
Algier	Herbstsaat	13	—	—	101	—	—	—	—	—
	Frühjahrssaat	7	59	109	70	898	1917	174	380	68,6
Oran	Herbstsaat	13	—	—	101	—	—	—	—	—
	Frühjahrssaat	8	60	123	80	917	2222	157	805	83,7

Bezugsort und Varietät.	Zahl der Tage bis			Wärmesumme bis			Ertrag an		Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
	zum Aufgehen	zum Blühen	zur Ernte	zum Aufgehen	zum Blühen	zur Ernte	Körner Grm.	Stroh Grm.	
Winter- und Wechselweizen.									
Glasgow (Hopeton wheat) Herbstsaat	20	123	169	138	1409	2415	315	571	64,4
Glasgow (Spalding's red prolif. w.) Herbstsaat	20	127	169	138	1477	2415	128	289	69,3
Glasgow (Redchaffed w.) Herbstsaat	19	122	168	131	1392	2396	281	503	64,1
Glasgow (Hunters yellow w.) Herbstsaat	20	122	163	138	1392	2278	288	572	66,5
Eldena (Kolbenweizen) Herbstsaat	20	124	163	138	1424	2278	452	1017	69,2
Eldena (Rother Bartweizen) Herbstsaat	20	124	168	138	1424	2396	461	993	68,3
Tetschen-Liebwerd (Mumienw.) Herbstsaat	19	124	166	131	1424	2325	149	410	73,3
Tetschen-Liebwerd (Seeländer W.) Herbstsaat	20	122	168	138	1392	2396	317	655	67,4
Tetschen-Liebwerd (Wechselweizen) Frühjahrss.	16	113	158	111	1239	2160	243	411	62,8
Tetschen-Liebwerd (Wechselweizen) Herbstsaat	10	64	115	101	981	2058	481	860	64,1
Ung. Altenburg (Gem. Bartw.) Herbstsaat	16	107	151	111	1137	1990	651	1106	63,0
Odessa (Cima-W.) Herbstsaat	19	111	154	131	1205	2063	457	1139	71,4
Odessa (Sandomir-W.) Herbstsaat	15	112	157	104	1222	2137	614	1281	67,6
Odessa (Wechselweizen) Herbstsaat	19	112	154	131	1222	2063	490	1033	67,8
Odessa (Wechselweizen) Frühjahrssaat	8	71	110	80	1097	1940	696	1274	64,7
Bukarest (Gem. Bartw.) Herbstsaat	20	106	149	138	1118	1941	517	939	64,5
Algier (Gem. Bartw.) Herbstsaat	15	—	—	104	—	—	—	—	—
Algier (Gem. Bartw.) Frühjahrssaat	8	64	109	80	981	1917	445	963	68,4
Unter-Aegypten (Gem. Bartw.) Herbstsaat	19	—	—	131	—	—	—	—	—
Unter-Aegypten (Gem. Bartw.) Frühjahrssaat	8	60	111	80	917	1964	342	729	68,0
Mittel-Aegypten (Gem. Bartw.) Herbstsaat	16	—	—	111	—	—	—	—	—
Mittel-Aegypten (Gem. Bartw.) Frühjahrssaat	8	58	111	80	881	1964	246	692	73,8
Ober-Aegypten (Gew. Bartw.) Herbstsaat	15	—	—	104	—	—	—	—	—
Ober-Aegypten (Gew. Bartw.) Frühjahrssaat	8	58	113	80	881	2011	322	751	69,9

tung des Zellengefüges im Korne und einem grösseren Gehalte an Stärkemehl.

Zunahme der mittleren Jahrestemperatur in England, von Glaisher.*) — Durch weitläufige Berechnungen der Temperaturbeobachtungen zu Greenwich hat der Verfasser gefunden, dass die mittlere Jahrestemperatur daselbst jetzt um 2° Fahr. höher ist, als vor 100 Jahren. Die grösste Steigerung der Temperatur zeigt sich bei den Wintermonaten, doch partizipiren auch die übrigen Theile des Jahres daran. Der Monat Januar ist fast um 3° wärmer, als vor 100 Jahren, Fröste und Schneefälle sind jetzt von viel kürzerer Dauer und geringerem Betrage wie früher.

Zunahme der mittleren Temperatur in England.

Man hat bisher angenommen, dass die Wärmemenge, welche der Erde durch die Sonnenstrahlen zugeführt wird, eine konstante sei, es lässt sich nun zur Zeit noch nicht entscheiden, ob die von dem Verfasser beobachtete Temperaturzunahme nur eine lokale Erscheinung ist, oder ob die Erde im Ganzen an Wärme zugenommen hat. Bekannt ist, dass das von Lavoisier im Keller des Observatoriums zu Paris aufgestellte Thermometer seit dem Jahre 1783 eine konstante Temperatur von 11,82° nachweist.

Schliesslich machen wir noch auf nachstehende Mittheilungen aufmerksam:

Der Thau. 1)

Der Regenmesser und die Bedeutung regelmässiger Berichte über den Regenfall für den Landwirth, von C. J. Eisbein. 2)

Einige physikalische Eigenschaften des Wassers, von E. Filly. 3)

Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1865, von H. Möhl. 4)

Die Witterungserscheinungen des Jahres 1865, von H. W. Dove. 5)

Ueber das Verhältniss zwischen Wasserverdunstung und Regenfall und dessen agronomische Bedeutung, von H. Grouven. 6)

---

*) Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. 1865. Heft 11.

1) Oekonomische Fortschritte. 1866. S. 81.

2) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 107.

3) Landwirthschaftliche Nachrichten der preussischen Handels-Zeitung. 1866. No. 62.

4) Landwirthschaftliche Zeitschrift für Kurhessen. 1866. S. 93.

5) Zeitschrift des königl. preuss. statistischen Bureaus. 1866. S. 33.

6) Allgemeine land- und forstw. Zeitung. 1865. S. 693.

Uebersichtliche Darstellung des Verlaufs der Witterung und der besonderen Witterungserscheinungen im Königreiche Hannover für das Jahr 1864, von M. A. F. Prestel. [7])

Theorie de la pluie, par E. Renou. [8])

Des pluies dans les lieux boisés et non boisés, par Becquerel fréres. [9])

Sur la température de l'air sous bois, près et loin des bois, par les mêmes. [10])

Sur les variations périodiques de la température dans les mois de février, mai, août et novembre, par St. Claire-Deville. [11])

On rainfall, drainage and subterranean water storage, by D. T. Ansted. [12])

The harvest of every year, or plain hints to farmers about the weather. [13])

Rückblick. Seit längerer Zeit bildet das Vorkommen von Joddämpfen in der atmosphärischen Luft eine Streitfrage, deren Lösung die Chemiker besonders deshalb lebhaft beschäftigt hat, weil von Chatin und anderen Gelehrten dem Jodgehalte der Luft ein wesentlicher Einfluss auf den Gesundheitszustand der Menschen zugeschrieben wird. Die mitgetheilten neuen Untersuchungen von Nadler haben für die Luft in der Stadt Zürich ein negatives Resultat ergeben. Ueberhaupt scheint nach den weiteren Beobachtungen des Verfassers das Jod in der Natur bei weitem nicht so allgemein verbreitet zu sein, als von manchen Seiten behauptet worden ist. Man wird hierbei von neuem daran erinnert, dass analytischen Proben, die nur auf einer Farbenveränderung beruhen, kein zu grosser Werth beigelegt werden darf. Wir machen darauf besonders auch mit Bezug auf die Untersuchungen von Houzeau und Bérigny über den Ozongehalt der Luft aufmerksam, da für den Nachweis des Ozons dasselbe gilt. Im Uebrigen haben diese Beobachtungen ergeben, dass im Frühling die Luft am reichsten und im Herbst am geringhaltigsten an Ozon ist. — A. Müller's Untersuchungen lehren, dass geringe Mengen von kohlensaurem Ammoniak in der atmosphärischen Luft vorkommen und durch Säuren daraus absorbirt werden; da es bekannt ist, dass jeder Kulturboden Ammoniakdämpfe an die Luft abgiebt, so war dies Resultat vorauszusehen, es lässt sich aber zur Zeit der Einfluss noch nicht bemessen, welchen die direkte Aufnahme von Ammoniakdämpfen aus der Luft mittels der Blätter

---

7) Journal für Landwirthschaft. Bd. 13. S. 573.
8) Compt. rend. Bd. 62. S. 825.
9) Ibidem. S. 855.
10) Ibidem. S. 1205.
11) Ibidem. S. 1149.
12) Journ. of the royal agricult. society. 1866. S. 62.
13) Mark lane express. 1866. No. 1803.

auf das Pflanzenleben ausübt. — Reinsch behauptet, dass durch die Luft dem Erdboden und den Pflanzen eine ausreichende Menge von Phosphorsäure zugeführt werde, und dass der Phosphorsäuregehalt der Luft sich stets durch die auf der Erde vor sich gehenden Verbrennungs- und Fäulnissprozesse ersetze, indessen sind die Grundlagen, auf welche sich seine Ansicht stützt, gänzlich falsch, und es bedarf daher die allen Erfahrungen widersprechende Behauptung, dass eine künstliche Zufuhr von Phosphaten zum Ackerboden für das Produktionsvermögen desselben ohne Nutzen sei, keiner Berichtigung. — Ueber die Verunreinigungen der Luft durch industrielle Etablissements sind Untersuchungen von C. Calvert und H. Vohl ausgeführt, wir entnehmen daraus, dass die nachtheiligen Einflüsse derselben theils den Produkten der unvollständigen Verbrennung, Kohlen- und Russtheilen, theils den bei der Verbrennung gebildeten freien Säuren zuzuschreiben ist. — Ueber den Gehalt der meteorischen Niederschläge an Stickstoffverbindungen liegen umfassende Untersuchungen seitens der Versuchsstationen in Preussen vor, deren Ergebnisse jedoch mannigfach divergiren. Es scheint darnach der prozentische Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure an verschiedenen Oertlichkeiten eben so wenig gleich zu sein, wie die innerhalb eines gewissen Zeitraumes auf eine Fläche von bestimmter Grösse niederfallende Menge. Es bleibt dahin gestellt, wie weit diese Differenz durch lokale Verschiedenheit in dem Gehalte der Luft an Stickstoffverbindungen bedingt ist, ohne Zweifel übt die Regenhöhe und besonders auch die Zahl der Regenfälle einen wesentlichen Einfluss darauf aus. Eine vergleichende Berechnung der nach Massgabe der vorliegenden Bestimmungen auf eine bestimmte Ackerfläche herabfallenden Menge von Stickstoffverbindungen mit dem Bedarf einer Mittelernte unserer Kulturgewächse an Stickstoff lehrt, dass die natürliche Stickstoffzufuhr zu dem Boden durch den Regen nicht zur Deckung des Bedarfs der Pflanzen ausreicht. Dadurch wird die Behauptung Liebig's und seiner Anhänger berichtigt, nach welcher die natürlichen Stickstoffquellen allen Bedürfnissen genügen und eine künstliche Zufuhr von Stickstoff im Dünger überflüssig ist, und dies um so mehr, da ein grosser Theil des in der Luft enthaltenen Ammoniaks dem Kulturboden entstammt. — Neben diesen chemischen Untersuchungen über die Luft haben wir in diesem Kapitel unseres Berichts in hergebrachter Weise diejenigen Arbeiten mitgetheilt, welche auf die Beziehungen der Lufttemperatur zu dem Pflanzenwachsthum Bezug haben. Die beiden Becquerel untersuchten die Beziehungen zwischen der Lufttemperatur und der Temperatur im Innern von Bäumen. Es stellte sich dabei heraus, dass die äusseren Temperaturschwankungen auch im Innern der Bäume einen Wiederhall finden, jedoch um so langsamer, je dicker die entsprechenden Baumtheile sind. Maximum und Minimum der täglichen Temperatur treten daher in den Bäumen um mehrere Stunden später ein, als in der Luft. Einzeln stehende Bäume und Gehölze beeinflussen nach den Beobachtungen der Verfasser in Folge des Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögens die Temperatur der benachbarten Luftschichten, doch sind die Untersuchungen hierüber keineswegs ausreichend, um die hierbei stattfin-

denden komplizirten Verhältnisse aufzuklären. — H. Krutzsch führte Vegetationsversuche aus, welche den Einfluss des Klima's auf das Wachsthum des Hafers zum Gegenstande hatten. Die Versuche sind zwar theilweise in ihrem Verlaufe durch anomale Witterungsverhältnisse etwas beeinträchtigt worden, doch ist daraus zu entnehmen, dass an verschiedenen Orten der Hafer gleicher Wärmemengen zur Keimung bedarf, und dass dem entsprechend die Dauer der Keimung mit der Abnahme der Temperatur sich verlängert. Im späteren Verlaufe der Vegetation ergab sich, dass der nordische Hafer an allen Versuchsorten eine längere Zeit und eine grössere Wärmesumme beanspruchte, um zur Blüthe zu gelangen. Es trat hierbei der Einfluss der Erhebung der Versuchsorte über dem Meeresspiegel deutlich hervor, in gleicher Weise bewirkte eine nördlichere Lage eine Verspätung des Eintritts der Blüthe, die für je 1^0 nördlicher 1,43 Tage betrug. Zwischen der Blüthe und Reifezeit machten sich die Einflüsse der klimatischen Verhältnisse weniger bemerklich, es scheinen hierbei anomale Witterungsverhältnisse eingewirkt zu haben. Fast in allen Fällen zeigte der bei den Versuchen erbaute Hafer ein geringeres Scheffelgewicht als das Saatgut, dies deutet wohl an, dass die ungünstige Witterung die Ausbildung der Körner beeinträchtigt hat, doch ist es bekannt, dass Samen aus nördlichen Gegenden im Süden leichteres und umgekehrt Samen aus südlichen Gegenden bei der Versetzung nach dem Norden schwereres Korn liefern. Auch die Entwicklung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Samen scheint durch die Temperaturverhältnisse beeinflusst zu werden, wie dies schon Laskowsky und Schübeler nachgewiesen haben, doch ist es auch hierbei fraglich, wie weit die Anomalitäten der Witterung darauf von Einfluss gewesen sind. — Haberlandt's Anbauversuche lehren, dass aus südlichen Gegenden bezogenes Getreide sich etwas rascher entwickelt, als das aus nördlicheren und feuchteren Gegenden stammende Saatgut. Letzteres lieferte eine prozentisch strohreichere Ernte. Bei der Gerste zeigte sich die Varietät von Einfluss, Frühjahrssaaten von Wintergerste bedurften nur einer gleichen Wärmesumme wie die Herbstsaaten, sie gelangten meistens zur Reife. Bei Roggen waren die Unterschiede geringer, die aus südlichen Gegenden stammenden Saaten winterten stärker aus. Bei Weizen veränderte sich die Qualität, indem der aus dem Norden stammende Weizen hornartig, härter, glänzender und dunkler wurde.

Literatur.

Die jährliche, periodische Aenderung des atmosphärischen Ozons und die ozonoskopische Windrose als Ergebniss der Beobachtungen zu Emden von 1857 bis 1864, von M. A. F. Prestel. Jena, Frommann.

Die periodischen und nichtperiodischen Veränderungen des Barometerstandes, sowie die Stürme und das Wetter über der hannoverschen

Nordseeküste, als Grundlage der Sturm- und Wetter-Prognose dargestellt von M. A. F. Prestel. Emden, Haynel.

Höhenbestimmungen der Erdatmosphäre und ihrer unteren Schichten, von Karl Robida. Klagenfurt, Leon.

Beitrag zur Meteorologie und Klimatologie Galiziens, von Moritz Rohrer. Wien, Gerold Sohn.

Ueber den jährlichen Gang der Temperatur und des Luftdruckes in Oesterreich und an einigen benachbarten Stationen, von K. Jelinek. Wien, Gerolds Sohn.

Mittheilung über einige in den letzten Jahren beobachtete Staubfälle, von K. Jelinek. Wien, Gerolds Sohn.

Das Reich der Luft, von Arthur Mangin. Berlin, Schlingmann.

Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Evaporationskraft und deren Beziehung zur Temperatur, Feuchtigkeit, Luftströmungen und Niederschlägen, von Rudolf Edler von Vivenot. Erlangen, Enke.

Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen, angestellt an mehreren Orten im Königreiche Sachsen in den Jahren 1828 bis 1863 und an den 22 königl. sächsischen Stationen im Jahre 1864, von O. Bruhns. Leipzig, Günther.

Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre, von H. W. Dove. Berlin, Reimer.

Die Pflanze.

Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen.

Ueber den Zellinhalt von Spiraea Ulmaria.

Ueber den körnigen Zellinhalt im Wurzelstock und im Stengel von Spiraea Ulmaria Lin., von A. Vogl. — Der Wurzelstock der Spiraea Ulmaria besitzt unter der Epidermis eine ziemlich entwickelte Mittelrinde, welche aus am Querschnitt rundlichen oder ellipsoïdischen, etwas tangential gestreckten, derbwandigen, theils farblosen, theils gelb gefärbten Zellen zusammengesetzt wird. Stark entwickelte Peridermschichten dringen durch dieselben und gliedern sie regelmässig von der Innenrinde ab, welche der Hauptmasse nach aus am Querschnitt rundlichen derbwandigen Zellen besteht, ausserdem aber im inneren Theile den Holzbündeln entsprechende Stränge lang gestreckter, dünnwandiger Zellen enthält, die den cambialen Theil der Gefässbündel darstellen. Die Holzbündel enthalten innerhalb eines aus dickwandigen, kurz spindelförmigen mit Spaltentüpfeln versehenen Holzzellen zusammengesetzten Gewebes kurzgliedrige enge, dicht getüpfelte Spiroiden und sind durch sehr breite Markstrahlen geschieden, die aus sehr dickwandigen, porösen, verholzten, am Querschnitte fast quadratischen Zellen bestehen. Das braune Mark enthält ähnliche jedoch grössere Zellen wie die Mittelrinde. Im Stengel folgt

*) Botanische Zeitung. 1866. S. 1.

auf die Oberhaut ein stark entwickeltes Collenchym, dann eine braune, 15 bis 20 Zellen breite Mittelrinde, welche jener des Mittelstocks entspricht. Die Innenrinde enthält im äusseren, der Mittelrinde an Stärke gleichkommenden Theile sehr dickwandige, gelb gefärbte Bastfasern, während ihr innerer Theil aus einer schmalen Cambiumzone gebildet wird. Die braungrünen nach aussen gewölbten Holzbündel bestehen aus dickwandigen Holzfasern und aus Spiroiden und sind durch verschieden breite Markstrahlen von einander getrennt. Eine innere Bastlage trennt sie vom grösstentheils resorbirten Marke, dessen Ueberreste aus weiten, am Querschnitte runden, porösen Zellen gebildet werden. — In allen Parenchymzellen, ja zum Theil selbst in den verholzten, dickwandigen Elementen des Wurzelstocks kommen als bei weitem vorherrschender Inhalt Körner vor, welche den Stärkekörnchen ähnlich sind, nur in vereinzelten Zellen finden sich, den ganzen Zellenraum einnehmend, grosse, morgensternförmige Kristallgruppen. Aus dem Verhalten gegen Reagentien ergiebt sich, dass die Körner nicht aus blossem Stärkemehl bestehen, sondern eine ungleiche Zusammensetzung haben. Allen Körnern ist zwar die charakteristische Violettfärbung durch Jod gemeinsam, aber die Löslichkeit in Wasser, verdünntem Alkohol, Aether etc., sowie die Blau- und Grünfärbung durch Eisensalzlösungen, welche die meisten Körner zeigen, deuten auf eine vom Amylum differente Zusammensetzung. Vogl nimmt an, dass diese Körner als die Träger der salicyligen Säure anzusehen sind, und dass hier die Spaltung eines Glykosids (vielleicht des Salicins) in Amylum und in salicyliger Säure vorliegt. — In Spiraea filipendula und Spiraea Aruncus waren neben Gerbmehl nur die gewöhnlichen Amylumkörner nachzuweisen. Die Löslichkeit in Aether und Benzol, sowie die violette Färbung welche viele Körner durch Eisensalze annehmen, deuten wohl auf eine glykoside Substanz hin, welche dem Radikal Phenyl nicht fern steht. Und berücksichtigt man noch die Oeltröpfchen, welche in manchen Körnchen auftreten, und den bekannten Geruch des frischen Wurzelstocks, welcher mit dem der Blüthen von Sp. Ulmaria übereinstimmt, so erscheint es gerechtfertigt, die Körner als die Träger der salicyligen Säure anzusehen.

Die salicylige Säure lässt sich aus den Blüthen der Spiraea Ulmaria durch Destillation mit Wasser darstellen, künstlich erhält man sie durch Oxydation des Salicins, woher sie ihren Namen hat.

Carotin in den Moorrüben.

Carotin in den Moorrüben, von A. Froehde und P. Sorauer.*) — Nach den Untersuchungen der Verfasser enthalten die Moorrüben Cellulose, Pektin, Stärke, Zucker, Mannit, Carotin, Hydrocarotin (an mehrere Farbstoffe gebunden) fette und ätherische Oele, Aepfelsäure, Asparagin (?) und miniralische Substanzen. — Das Carotin findet sich in dem Gewebe (Holzparenchym) der Morrübe gewöhnlich in Form nach einer Seite vorzugsweise verlängerter Täfelchen oder als Nadeln, deren Endflächen meist nicht deutlich ausgebildet sind. Die Farbe der Kristalle zeigt die verschiedensten Nüancen von Roth, manchmal sind sie beinahe weiss. Am Lichte werden auch die rothen Kristalle weiss. Konzentrirte Schwefelsäure, Jod und Schwefelsäure, Chlorzinkjodlösung, Eisenchlorid und Salzsäure färben die Kristalle blau. Wegen der grossen Aehnlichkeit in der Reaktion mit dem Cholsterin nehmen die Verfasser an, dass das Carotin nichts anderes ist, als ein mit Farbstoffen imbibirtes Cholsterin; sie stützen sich hierbei auf die Analysen des Carotins von Zeise und Husemann.

Das Vorkommen des Cholsterins in den Pflanzen ist von Beneke zuerst bei Erbsen nachgewiesen worden, Ritthausen fand dasselbe im Weizen und neuerdings Ludwig im Mutterkorn.

Harzkörner in der Rinde der Portlandia.

Ueber Harzkörner in der Rinde von Portlandia grandiflora (Cortex chinae novae), von A. Vogl.**) — Verfasser bestätigte durch Untersuchungen des Zellinhalts der genannten Rinde die Entdeckung Wiesner's***), dass die Stärke zuerst in Gerbstoff übergeht und erst dieser sich in Harz umsetzt.

Die Umwandlung von Stärke in Harz ist nach dem Verfasser nicht auffallend, wenn man bedenkt, dass, wie schon Kützing hervorhebt, viele Gerbstoffe harzige Eigenschaften besitzen und bei physiologischen

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 230.
**) Botanische Zeitung. 1866. S. 3.
***) Jahresbericht. 1865. S. 130.

Untersuchungen allenthalben Umwandlungen des Stärkemehls in Gerbstoffe (Hartig's Gerbmehl) beobachtet werden. Die Harze haben ein eben so wenig determinirtes Gebiet, wie die sogenannten Gerbstoffe, erstere einzig und allein aus der Umwandlung von ätherischen Oelen ableiten zu wollen, erscheint daher ungerechtfertigt.

Ueber die Konkretionen in den Birnen.

Ueber die Konkretionen in den Birnen, von Jul. Erdmann.*) — Getrocknete italienische Birnen wurden in Wasser weich gekocht, dann zu einem dünnen Brei zerrieben und durch Abschwemmen des Fruchtfleisches mit Wasser die sich absetzenden Konkremente gewonnen. Diese wurden dann noch längere Zeit mit sehr verdünnter Essigsäure erwärmt, darauf mit Wasser abgewaschen und noch einigemal mit Alkohol und Aether ausgezogen. Die so gereinigten Konkretionen ergaben bei 100° C. getrocknet nach Abzug der Asche:

Kohlenstoff	49,22	49,35
Wasserstoff	6,32	6,61
Sauerstoff	44,46	44,04
	100,00	100,00

Hieraus berechnet sich die Formel C_{24} H_{36} O_{16}. Der Verfasser nennt diese Verbindung Glykodrupose. Die Konkremente bilden kleine Körner von schwach gelbrother Farbe, die, auf Platinblech erhitzt, verbrennen, ohne vorher zu schmelzen. Durch Jod werden die Körner nicht gebläut, konzentrirte Schwefelsäure bräunt sie in der Kälte, Alkalien beim Kochen, beim Erhitzen mit verdünnten Säuren werden sie roth. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, geben sie eine Flüssigkeit, welche die Fehling'sche Kupferlösung reduzirt. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln, in Alkalien und Kupferoxydammoniak, sind sie unlöslich. Durch mässig konzentrirte Salzsäure werden die Konkretionen zerlegt, ungefähr die Hälfte des Gewichts geht als Traubenzucker in Lösung über, die andere Hälfte bleibt ungelöst. Der mit Wasser, verdünntem Ammoniak und Alkohol behandelte Rückstand, bei 100 Grad C. getrocknet, besitzt die Formel C_{12} H_{20} O_{8}, gefunden wurde

Kohlenstoff	49,58	49,62	50,39
Wasserstoff	6,70	6,73	6,63
Sauerstoff	43,72	43,65	42,98

*) Liebig's Annalen. Bd. 138. S. 101.

Der Rückstand von der Spaltung mit Salzsäure, welchen der Verfasser Drupose benennt, hinterlässt beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure und Auswaschen mit Wasser, Ammoniak und Alkohol gelblichweiss gefärbte Cellulose.

Für die Bildung der Glykodrupose lässt sich folgende Hypothese aufstellen: Ein Molekül Stärke oder Gummi der Zellsaftkügelchen geht in primitive Zellensubstanz über, während ein anderes Molekül desoxydirt wird und sich mit der Cellulose zu Drupose vereinigt. Andererseits treten aus zwei Molekülen Stärke oder Gummi 2 Moleküle Wasser aus, und bildet sich durch einfache Vereinigung des Rückstandes ($C_{12}H_{16}O_8$) mit der Drupose die Glykodrupose. Es ist unzweifelhaft, dass die Glykodrupose aus einem Kohlenhydrat entstanden ist, und kann dieses nur geschehen, wenn aus Stärke oder Gummi Wasser und Sauerstoff austreten, während bei dem normalen Reifungsprozesse zur Bildung des Zuckers in den Parenchymzellen im Gegentheile Wasser aufgenommen wird. Die Bildung der Konkretionen beruht auf einem noch nicht erklärten pathologischen Zustand einzelner Zellen. Vor der Reife der Birnen sind alle Membranen der Parenchymzellen noch dünnhäutig und befinden sich in den letzteren Kügelchen, die sich wie Stärke, zum Theil schon wie Gummi verhalten. Bei der normalen Reife werden die Zellsaftkügelchen in Pektin und Zucker umgewandelt. In den krankhaften Zellen findet dagegen ein anomaler Verlauf statt, indem sich statt des Zuckers eine harte Substanz bildet, die sich an die primäre Membran inwendig schichtenweise anlegt. Beim Fortgange der Krankheit werden die Zellwände häufig so verdickt, dass die Zellen fast ganz ausgefüllt werden; sie erlangen dadurch einen hohen Grad von Härte. Die verdickten Zellen enthalten keinen Zucker, weil offenbar die Bildung sekundärer Schichten die Zuckerbildung gestört hat. Daher schmecken steinige Birnen wenig süss. Die Wände der erhärteten Zellen sind von Tüpfelkanälen durchzogen, die als Saftgänge dienen. Eine ähnliche Bildung steinartiger Zellen beobachtet man bei der Drupa (Prunus, Amygdalus). Auch hierbei zeigt das Zellgewebe, woraus sich der Stein bildet, anfangs noch keine Verdickungsschichten, sobald aber die Kotyledonen an dem Embryo sich entwickeln, erhärtet das Zellgewebe nach und

nach. Der Verfasser hat durch Untersuchungen nachgewiesen, dass die steinartigen Fruchthüllen der Drupaceen in chemischer Beziehung sich den Konkretionen der Birnen analog verhalten.

Die Menge und Beschaffenheit der Birnenkonkremente scheint sich nach der Sorte zu richten, häufig entsteht die Krankheit der Früchte, wenn die Bäume auf schlechtem Boden wachsen. — Payen unterscheidet in den holzigen Verdickungsschichten der Zellen die inkrustirende Materie von der Cellulose, Schulze nennt diese Lignin, Turpin sclérogène. Nach Fremy bestehen die Wandungen der Zellen nicht aus einer, sondern aus mehreren Verbindungen; er nimmt verschiedene Arten von Holzfaser an, deren ungleiches Verhalten gegen Lösungsmittel nicht durch ihre verschiedene Kohäsion bedingt ist. Payen behauptete dagegen, dass das verschiedene Verhalten der Zellenmembranen bedingt sei durch organische oder unorganische Beimengungen oder durch ihre ungleiche Kohäsion. Ferner unterscheidet Payen ein Primitivgewebe und eine Substanz, welche die Zellen ausfüllt, eine wirkliche Holzsubstanz der Zellen. V. Baumhauer zeigte, dass neben der primitiven Cellulose noch eine Zellensubstanz von anderen Eigenschaften und höherem Kohlenstoffgehalt existirt.

Ueber das Goëmin.

Goëmin nennt Ch. Blondeau*) eine neutrale stickstoff- und schwefelhaltige Substanz, welche er aus dem Seetang (Fucus crispus L.) darstellte. Der Seetang wird hierbei mit Wasser ausgelaugt und dann mehrere Tage der Luft und dem Lichte ausgesetzt, er verliert dabei seine grüne Farbe und wird schön weiss. Getrocknet ist der Tang in diesem Zustande geruch- und geschmacklos, er riecht beim Erhitzen wie verbranntes Leder und entwickelt ammoniakalische Dämpfe. An Spiritus und Aether giebt die Substanz nichts Lösliches ab, beim Kochen mit Wasser giebt sie eine schleimige, beim Erkalten gelatinirende Flüssigkeit, die weder durch Gerbsäure noch durch essigsaures Silberoxyd gefällt wird und beim Kochen mit Schwefelsäure kein Glykokoll giebt. Eingetrocknet bildet sie dünne, durchscheinende, elastische Blätter vom Aussehen der Hausenblase, die sich in kaltem Wasser aufblähen und erweichen. Die Substanz ist neutral, kalte Salzsäure löst sie langsam, heisse rasch, Schwefelsäure löst rasch und verkohlt sie, Salpetersäure bildet damit Zuckersäure und Oxalsäure, Kalilauge löst sie vollständig. Die prozentische Zusammensetzung ist nachstehende:

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 860.

Kohlenstoff . .	21,80.
Wasserstoff . .	4,87.
Stickstoff . . .	21,36.
Schwefel. . . .	2,51.
Sauerstoff . . .	49,46.

Trotz des hohen Stickstoffgehalts wird die Substanz — wie der Leim — keinen grossen Nährwerth besitzen

Ueber die Gerbsäure.

Ueber die Gerbsäure, von R. Wagner.*) — Der Verfasser unterscheidet eine pathologische und eine physiologische Gerbsäure. Erstere, gewöhnlich Tannin genannt, ist mit Sicherheit nur in pathologischen Gebilden der Spezies Quercus und Rhus nachgewiesen worden, nämlich in den in Folge des Stichs der Weibchen der Gallwespe sich bildenden Galläpfeln an den jungen Zweigen und Blattstielen verschiedener Eichen, ferner in den unter dem Namen der (pathologischen) Knoppern bekannten, aus dem Safte der jungen Eicheln ebenfalls durch Veranlassung einer Cynipsart sich bildenden Auswüchsen, endlich in den chinesischen und japanesischen Galläpfeln, welche durch Blattläuse (Aphis) auf zwei Sumacharten, der Rhus japonica und Rhus semialata, hervorgerufen werden. In anderen Rhusarten, in der Eichenrinde und im chinesischen Thee findet sich diese Gerbsäure nicht. Als Charakteristikum der pathologischen Gerbsäure ist angegeben, dass dieselbe durch die Einwirkung verdünnter Säuren, sowie durch Gährung und Fäulniss sich spaltet und als Spaltungsprodukt Gallussäure liefert. Ausserdem bildet sich bei der Spaltung durch Wasseraufnahme ein zuckerähnlicher Körper, wahrscheinlich Glykose, welcher jedoch, bei der Spaltung weiter zersetzt, als Alkohol und Kohlensäure, Milchsäure, Propionsäure, Buttersäure, Humuskörper und dergl. auftritt. Diese Gerbsäure ist die einzige, welche Pyrogallussäure zu liefern vermag. Sie fällt Leim vollständig aus der wässrigen Lösung, vermag aber kein brauchbares Leder zu liefern. — Die physiologische Gerbsäure findet sich in den Gerbematerialien der Rothgerber, namentlich in der Eichen-, Fichten-, Weiden- und Buchenrinde, dem Bablah, der Valonia, den Dividivischoten und dem Sumach (von Rhus typhina und Rhus coriaria). Sie unterscheidet sich von der

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. S. 294.

pathologischen Gerbsäure dadurch, dass sie durch Gährung und durch die Einwirkung verdünnter Säuren sich nicht spaltet, als Zersetzungsprodukt nie Gallussäure und bei der trocknen Destillation nie Pyrogallussäure, sondern stets Oxyphensäure (Brenzkatechin) liefert und endlich Corium in gutes Leder überzuführen vermag.

Nur die physiologische Gerbsäure ist eine gerbende Säure, zwar schmecken beide adstringirend und beide fällen Leim, der Leimniederschlag mit pathologischer Gerbsäure fault aber sehr leicht, während der mit der physiologischen nicht fault. Beide Gerbsäuren werden durch Eisenoxydsalze gefällt und durch Alkalien bei Luftzutritt in kurzer Zeit unter Bildung von Humuskörpern zersetzt. Die üblichen Bestimmungsmethoden der Gerbsäure sind meistens falsch, weil sie von dem Tannin ausgehen; nach einer neuen Methode hat Wagner folgende Bestimmungen ausgeführt:

Eichenspiegelborke	10,80	Proz.
Gewöhnliche Eichenrinde	6,25	-
Fichtenrinde	7,33	-
Buchenrinde	2,00	-
Sumach I. Sorte	16,50	-
Sumach II. Sorte	13,00	-
Valonia I. Sorte	26,75	-
Valonia II. Sorte	19,00	-
Dividivi	19,00	-
Bablah	4,50	-
Entölte Weinkerne	6,50	-
Hopfen (1865er Ernte) . .	4,25	-

Nach A. Trécul*) tritt der Gerbstoff in der Familie der Rosaceen in zwei wesentlich verschiedenen Zellenformen auf. Auch die Natur des Gerbstoffs selbst scheint bei gewissen Gliedern dieser Pflanzenfamilie ein verschiedener zu sein, indem dieselben gegen Eisensalze ein ungleiches Verhalten zeigen. Bei manchen tritt alsbald nach der Berührung die Reaktion ein, andere bedürfen dagegen einer mehrstündigen Einwirkung der Luft, bevor die Schwarzfärbung erfolgt. —

Coniferin.

Th. Hartig**) fand in dem Cambialsafte der Nadelhölzer (Abies excelsa, A. pectinata, Pinus Strobus, P. Cembra und

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 1035.

**) Erdmann's Journal. Bd. 97. S. 243.

Larix europaea) ein neues, dem Salicin ähnliches, kristallisirendes Glukosid, welches er Coniferin nennt. Nach W. Kubel bildet das reine Glukosid weisse, seidenglänzende, äusserst zarte, scharf zugespitzte Nadeln, seltener kleine warzenförmige Massen. Es hat die Formel $C_{24} H_{32} O_{12} + 3 H_2 O$.

Cambialhaft nennt Hartig die Flüssigkeit, welche man erhält, wenn zur Zeit der Holzbildung die Bäume gefällt und entrindet werden und das auf der Oberfläche des Holzes zurückbleibende Cambium abgeschabt und ausgepresst wird. Zur Nachweisung des Coniferins wird der frische Schnitt des Holzes mit konzentrirter Schwefelsäure befeuchtet, das junge Holz und der Bast färben sich damit stets violett.

Proteïnstoffe im Roggen.

H. Ritthausen*) hat Untersuchungen über die Proteïnstoffe des Roggensamens ausgeführt, bei denen es ihm gelang, zwei Stoffe darzustellen, deren einer am meisten mit dem Mucedin des Weizens übereinkommt, der andere aber die Zusammensetzung des Parakaseïns (Legumin) hat; Pflanzenleim und Kleberfibrin waren nicht aufzufinden. Die Zusammensetzung der Proteïnstoffe war folgende:

	Parakaseïn.	Mucedin.
Kohlenstoff	51,23	53,61
Wasserstoff	6,70	6,79
Stickstoff .	15,96	16,84
Schwefel .	1,04	0,50
Sauerstoff .	25,07	22,26

Ritthausen**) schlägt für das Pflanzenfibrin den Namen Glutenfibrin, für Parakaseïn Glutenkaseïn, für Mucin die Bezeichnung Mucedin vor. Der Weizenkleber***) besteht hiernach aus Gliadin, Mucedin, Glutenfibrin und Glutenkaseïn.

Stärke in Moorrüben.

Stärkegehalt der Moorrüben von H. Karsten.†) — Die Moorrüben enthalten nach Karsten oft bedeutende Mengen von Stärke, die bis auf 6,8 Prozent steigen. Die meisten Stärkekörner finden sich in der Rinde, und zwar in

*) Erdmann's Journal. Bd. 99. S. 439.

**) Ibidem. S. 462.

***) Vergl. Jahresbericht. 1864. S. 78.

†) Agronomische Zeitung. 1866. S. 180 u. 232. Botanische Untersuchungen.

dem inneren Theile derselben, wo sie sich in den neugebildeten Zellenreihen und daher in der Nähe des Ursprungs der Nebenwurzeln anhäufen. Die beliebten Speisesorten pflegen nur wenig, die Futtersorten mehr Stärke zu enthalten; letztere nähern sich hierdurch der wilden Möhre, welche sehr stärkereich ist.

Stärkegehalt der Heiligenstädter Kartoffel.

Ueber den Stärkegehalt der grünen oder Heiligenstädter Kartoffel hat A. Stöckhardt*) Untersuchungen ausgeführt, welche im Durchschnitt von acht unter sehr verschiedenen lokalen Verhältnissen gewachsenen Proben einen Gehalt an 21,3 Proz. Stärke ergaben. Die einzelnen Proben zeigten nur sehr geringe Unterschiede, sie differirten von 20,9 bis 21,8 Proz. Stärke. Sämmtliche Sorten waren nicht vollständig ausgereift.

Bekanntlich hat die Heiligenstädter Kartoffel in neuerer Zeit durch ihre reichen Erträge und durch ihre Widerstandfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit die Aufmerksamkeit der Landwirthe in hohem Grade auf sich gezogen. Der Stärkegehalt ist nach obigen Bestimmungen ein ziemlich hoher, er kommt etwa dem der gelbfleischigen Zwiebelkartoffel gleich, während er gegen die weissfleischige Zwiebel um $1^1/_2$ bis 2 Proz. zurücksteht. Getadelt wird die lange Vegetationszeit der Kartoffel, welche ein zeitiges Auslegen nöthig macht.

Analysen böhmischer Hopfensorten.

Analysen böhmischer Hopfensorten, von Th. von Gohren.**) — Der Verfasser bestimmte in einigen böhmischen Hopfensorten den Gehalt an Trockensubstanz (durch Austrocknen bei 110 Grad C.), an spirituösem Extrakt (mit 85 Proz. Spiritus), an Asche und Gerbstoff. Die Untersuchungen ergaben Folgendes:

	Hopfen aus dem neuen Hopfengarten zu Liebwerd.	Hopfen aus dem alten Hopfengarten zu Liebwerd.	Hopfen von Saaz aus dem Bodenbacher Brauhause.	Hopfen von Auscha (alt.) aus dem Bodenbacher Brauhause.
Wasser	12,700	13,833	11,300	11.033
Trockensubstanz .	87,300	86,167	88,700	88,967
Asche	9,900	9,067	9,875	10,950
Organische Substanz	77,400	77,100	78,825	78,017
Extrakt	22,800	23,060	16,338	24,444
Gerbstoff	2,040	2,840	7,402	8,185

*) Chemischer Ackersmann. 1866. S. 118.
**) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 373.

Der Gerbstoff wurde nach der Methode von Risler-Bumat*) bestimmt. Der Gehalt des böhmischen Hopfens an in Alkohol löslichen Bestandtheilen ist hiernach ziemlich hoch, Peters**) fand den Extraktgehalt bei verschiedenen Hopfensorten differirend zwischen 16,12—25,69 Proz., Rautert***) fand 18,0—36,7 Proz. in englischen und bairischen Hopfensorten. — Der Gerbstoffgehalt schwankte bei den Bestimmungen von Peters zwischen 2,97 bis 11,36 Proz., bei Wagner's †) Untersuchungen zwischen 3,17 bis 5,7 Proz. — Der hohe Gerbsäuregehalt der renommirten Hopfensorten von Saaz und Auscha, nicht minder auch bei dem Saazer Hopfen der niedrige Extraktgehalt, sind auffällig.

Analyse des Sesamsamens.

Eine Untersuchung des Sesamsamens hat F. W. Flückiger††) ausgeführt. — Die Samen von Sesamum indicum DC. haben eiförmige Gestalt bei 4 Mm. Länge und 1 Mm. Dicke, die Samenschale ist hellgelb bis bräunlich, bei einer Abart dunkel violett gefärbt. Die Bestimmungen ergaben in lufttrocknem gelbem Samen:

Wasser	4,25 Proz.	
Asche	6,00 -	(bei schwarzem Samen 8 Proz.)
Stickstoff . . .	3,30 -	
Fettes Oel . .	56,33 -	

Das Oel hatte bei 23° C. ein spez. Gewicht von 0,9191, es war hellgelb und von mildem, nicht kratzendem Geschmack.

Die Sesampflanze wird in Brasilien, in Mesopotamien, Syrien, Kleinasien, Aegypten und in den Südstaaten Nordamerikas viel gebaut. In Europa scheint blos Griechenland Sesambau zu treiben. Man hat auch in Deutschland Versuche zur Akklimatisation der Pflanze gemacht, die aber keinen Erfolg gehabt haben.

Zusammensetzung der Maiskörner.

F. Haberlandt†††) machte bei mikroskopischen Untersuchungen über den Bau des Maiskornes die Beobachtung, das in dem Endosperm desselben das fette Oel gänzlich fehlt und die eiweissartigen Stoffe in einer sehr schwer löslichen Form vorkommen, während dagegen in sämmtlichen Theilen des Keimes sowohl fettes Oel, als auch leicht lösliches Protoplasma in sehr reichlicher Menge vorhanden sind. L. Lenz unternahm analytische Bestimmungen hierüber; bei diesen wurden aus

*) Fresenius, Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. II. S. 287.
**) Jahresbericht. 1862. S. 58.
***) Habich, Schule der Bierbrauerei.
†) Jahresbericht. 1859. S. 83.
††) Schweizer. Wochenschrift für Pharmacie. 1866. Nr. 37.
†††) Allgemeine land- und forstwirthschaftl. Zeitung. 1866. S. 257.

dem Endosperm der verwendeten Körner mit Sorgfalt die Keime herausgeschnitten und gekratzt und bei beiden Theilen der Gehalt an Wasser, Stickstoff und fettem Oel bestimmt. Die verschiedenen Maissorten waren — meistens aus Originalsamen — in Ungarisch-Altenburg erbaut. (S. Tabelle S. 108.)

Der Oelgehalt des Endosperm ist der unvollständigen Abtrennung der Keime zuzuschreiben. Da der Oelgehalt der Keime ein verhältnissmässig hoher ist, so versuchte der Verfasser durch geeignete Mahl- und Sortirvorrichtungen eine Trennung der ölhaltigen Keime von dem Endosperm zu bewirken und aus ersteren das Oel durch Auspressen zu gewinnen. Es gelang zwar eine ölreiche Grütze mit einem Gehalte von 15,9 Proz. Oel darzustellen, dieselbe gab jedoch beim Pressen keinen Tropfen Oel ab.

Nach E. Planet und I. d'Holier soll man durch Trennung der Keime von dem Mehlkörper und Auspressen der ersteren unter Zusatz von heissem Wasser gegen 6 Proz. vom Gewichte des Maises an Oel gewinnen können. Aber auch wenn von der Darstellung des Oeles abgesehen wird, so erscheint die Trennung der Maiskörner in einen öl- und stickstoffreichen und in einen stärkereichen Theil für die Verwendung des Maises zu technischen Zwecken und zur Fütterung von grossem Nutzen.

Analyse des Esparterograses

Ueber die Zusammensetzung des Esparterograses, von Stevenson-Macadam.*) — Dies Gras wird in neuerer Zeit in England als Surrogat der Lumpen zur Papierfabrikation benutzt. Seine Zusammensetzung ist folgende:

Feuchtigkeit	9,62.
Fett	1,23.
Stickstoffhaltige Stoffe	5,46.
Holzfaser	56,28.
Stärke, Gummi, Zucker	22,37.
Asche	5,04.
	100,00.

Nach der „Berliner Börsenzeitung" wächst das Esparterogras, spanisch Atocha genannt, auf ödem Lande, besonders auf Thon- und Kalk- oder Mergelboden, in den Provinzen Almeria und Murcia in Spanien. Das Gras ist perennirend, vermehret sich von selbst und pflanzt sich besser vermittels der Wurzeln, als durch den Samen fort. Früher wurde es nur zur Anfertigung von Tauen und Stricken benutzt.

---

*) Chemical news. 1865. Nr. 304. — Chem. Centralbl. 1866. S. 304.

Bezeichnung der Maissorte.	100 Thl. Körner enthalten Keime.	Wassergehalt		100 Theile der bei 60° C. getrockneten Substanz enthalten					
				im Endosperm			in den Keimen		
		im Endosperm.	in den Keimen.	fettes Oel.	Protëin-substanz.	Stick-stoff.	fettes Oel.	Protëin-substanz.	Stick-stoff.
Mais aus Aegypten	10,62	7,606	9,240	1,496	13,683	2,236	33.103	25.488	4,111
Pignoletto-Mais aus Italien . .	12,23	7,415	9,796	1,964	13,168	2,124	28.819	23.486	3,788
Mais aus Bukarest	12,13	7,420	9,675	0,889	12,617	2,035	29,980	22,927	3,698
Mais aus dem südlichen Ungarn	11,79	7,700	9,722	0,756	13,665	2,204	30.670	21,290	3,434
Türkischer Mais aus Ungarisch-Altenburg	11,51	7,173	10,200	1,268	12,561	2,026	30,020	23,473	3,786
White Flint-Corn aus Nord-amerika	11,82	7.503	9,344	1,570	13,092	2,273	32.830	19,926	3,214
Durchschnitt .	11,68	7,490	9,463	1,324	13,335	—	30,903	22,765	—

Analysen verschiedener Gerstenarten.

Analysen verschiedener Gerstenarten, von C. Karmrodt.*) — Der Verfasser untersuchte acht verschiedene Gerstenarten, um über deren Werth zur Bierbrauerei und Graupenfabrikation Auskunft zu erlangen. Die erzielten Resultate zeigt die Tabelle auf Seite 110.

Der Verfasser bemerkt zu diesen Analysen: Die Euerner Gerste ist von allen acht Sorten zum Zweck des Bierbrauens die beste, sie hat das grösste, vollste und stärkemehlreichste Korn. Die Helenenberger Gerste vom Jahre 1864 ist der Euerner und Pfalzgerste wohl gleichzustellen. Die 1865er Gerste von Helenenberg ist kleiner im Korn, aber auch eine schwere und stärkereiche Braugerste. Ueberhaupt sind die auf Kalkboden gewachsenen gute Braugersten, zu welchem Zweck die beiden auf dem Thonboden von Bitburg und Mötsch gewachsenen Gersten sich weniger eignen dürften. Ob letztere zur Graupenfabrikation mehr geeignet sind, lässt der Verfasser unentschieden, da die Unterschiede im Allgemeinen doch nur gering sind, für die Gerste von Mötsch scheint es wahrscheinlich.

Ueber die Zusammensetzung von Mangoldwurzeln bei Salzdüngung.

Ueber die Zusammensetzung von Mangoldwurzeln bei Salzdüngung, von A. Völker.**) — Die untersuchten Mangoldwurzeln waren in strengem, kalkhaltigem Thonboden bei ungünstiger Jahreswitterung gewachsen und zum Theil nicht vollständig ausgereift. Die Bodenbeschaffenheit war dem Gedeihen der Mangold nicht zusagend, es wurden daher bei den Düngungen mit verschiedenen Salzmengen nur geringe Erträge erzielt, und die Wirkung der Düngung trat bei dem quantitativen Ernteertrage nicht hervor. Die Analysen ergaben Folgendes: (Siehe die Tabelle auf Seite 111.)

Diese Analysen zeigen in keiner Weise eine Konvergenz zwischen der Zusammensetzung der Mangoldpflanze und der Düngung. Bei No. 7 zeigt der geringe Zuckergehalt der Rüben, dass dieselben nicht völlig ausgereift waren, jedenfalls war diese Sorte zur Verfütterung weniger geeignet, obgleich

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 375.

**) The journal of the royal agricult soc. of England. 1866. S. 201.

Bestandtheile der lufttrocknen Gerste.	1. Prima Pfalz-Gerste aus Saarbrücker Brauereien.	2. Prima Euerner Gerste v. H. Deutsch in Euern.	3. 1865er Gerste aus Bitburg vom schwersten Thonboden.	4. 1865er Gerste aus Mötsch von sandigen Thonboden.	5. 1865er Gerste aus Helenenberg von Kalkboden.	6. 1864er Gerste aus Helenenberg von Kalkboden.	7. 1865er Gerste aus Wolsfild von Kasselboden (Alluvion).	8. 1965er Gerste aus Meckel von Kalkboden.
Feuchtigkeit	12,08	12,92	12,60	12,20	11.76	12.10	12.06	11,94
Holzfaser	4,78	4,44	4,98	5,50	4,48	4,35	4,27	4,27
Kleber und Eiweiss	11,20	8,75	11,64	12,86	11,64	11,37	12,07	12,00
Stärkemehl (Gummi und Zucker)	69,80	71,49	68,30	66,92	69,60	69,82	69,10	69,13
Mineralbestandtheile	2,14	2,40	2,48	2,52	2.52	2,36	2,50	2,66
Summa	100,00	100,00	100.00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1 preuss. Scheffel wiegt Pfunde	64,0	66,5	65,0	63,6	69,7	71,0	65,0	65,7
1000 Körner wiegen Gramme	44,75	50,11	42,95	40,88	45,87	49,30	46,99	45,28
1 Liter enthält Körner	156.60	144,40	165,20	170,50	164,20	155,00	151.00	158,10
100 Theile der Aschen enthalten:								
Kali	16,712	12,731	15,098	14,600	15,054	14,142	11,790	11.392
Natron	1,637	1,715	1,509	1.555	2,600	2.017	2,478	1,800
Kalk	3,134	2,438	2,087	2,333	2,794	3,150	2,947	2,484
Magnesia	9,214	10,384	10,524	10,238	11.140	10.711	11,412	10,000
Eisenoxyd	1,236	1,806	2,930	1,296	0,730	1.441	0.467	1,285
Phosphorsäure	38,848	44,424	40,142	36,674	40,300	40,490	42,563	39,743
Schwefelsäure	0,514	0,632	0,446	0,691	0,300	0,528	0,514	0,385
Chlor	2,526	1,129	0,977	0,475	1,376	1,777	1,637	0,556
Kieselsäure (und Sand)	26,179	24,741	26,287	32,138	25,706	25,744	26,192	32,355
Summa	100,000	100.000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Bestandtheile der Mangoldwurzeln.

Düngung per englischen Acker.	1. 1 Ztr. Salz.	2. 2 Ztr. Salz.	3. 3 Ztr. Salz.	4. 4 Ztr. Salz.	5. Ungedüngt.	6. 5 Ztr. Salz.	7. 6 Ztr. Salz.	8. 7 Ztr. Salz.	9. 8 Ztr. Salz.
Mangoldrüben.									
Wasser	916,50	906,69	894,79	901,35	907,92	900,34	926,50	898.57	897,50
Zucker	44,69	52,46	54,41	56,30	46,64	43,72	23,31	45,66	44,69
Lösliche Proteïnstoffe	10.02	10,05	11,95	9,37	10,08	13,44	10,81	14,12	13,54
Unlösliche Proteïnstoffe	1,27	2,13	2.43	1,58	1,93	2,06	1,37	2,12	1,81
Holzfaser und Pektinstoffe	16,85	15,56	24,45	20.43	21,82	26,25	26,16	26,91	30,82
Lösliche Mineralstoffe	10,14	12.16	10,71	10,15	10,92	11,97	18,25	11,45	11,64
Unlösliche Mineralstoffe	0,53	0,95	1,26	0,82	0,69	1,22		1.17	
Summa	1000,00	1000.00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Chlorgehalt	1,88	2,36	2,68	2,64	2,57	2,85	2,69	2,64	1,82
Köpfe der Mangoldwurzeln.									
Wasser	934,00	932,00	882,50	921,00	919.00	866,60	914,00	920,00	909,00
Organische Stoffe	46,88	50,49	82,24	58,75	57,34	99,60	64,57	56,81	65,08
Mineralische Stoffe	19,12	17,51	35,26	20,25	23,66	33,86	21,43	23.19	25.92
Summa	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000.00
Stickstoffhaltige Bestandtheile	11,97	15,18	22,87	15,81	15,81	28,72	15,93	14,06	17,80
Chlor	4,64	5,36	10,27	5,41	6,02	8,16	5,44	6,63	7,01

sie fast eben so viel Proteïnstoffe enthielt, wie die anderen Sorten. Man kann deshalb nach Völker den Nähreffekt der Rüben nicht nach dem Stickstoffgehalte bemessen. No. 4 enthielt den geringsten Proteïnstoff- und den höchsten Zuckergehalt, im Uebrigen ist der Zuckergehalt der Rüben durchgehends niedrig. Völker glaubt, dass die in England erbauten Rüben in Folge der klimatischen Verhältnisse und der in England üblichen starken Düngung der Rüben mit Guano und Ammoniaksalzen im Allgemeinen weniger Zucker enthalten, als die in Frankreich, Belgien und Deutschland erbauten. Der Gehalt an Proteïnstoffen differirt bei den Rüben nicht erheblich, sehr bedeutende Unterschiede zeigen sich bei den Blättern, dieselben sind jedoch durch die Düngung nicht zu erklären. Auch der Gehalt der Rüben an Holzfaser und Pektinstoffen differirt bedeutend, namentlich bei No. 2 und 9. Alle Rüben enthielten einen beträchtlichen Chlorgehalt, auffällig ist dabei, dass dieser zu der Düngung in keiner Beziehung steht, ja sogar die am stärksten mit Salz gedüngten Rüben den geringsten Gehalt an Chlor zeigen. — Die Rübenköpfe sind ausserordentlich wasserreich, die organische Substanz ist zwar reich an Proteïnstoffen, gleichzeitig enthalten die Köpfe aber auch grosse Mengen von Salzen, und diesem Umstande verdanken sie ihre purgirende Wirkung.

Nach Grouven's*) Beobachtungen erhöht die Düngung mit chlorhaltigen Düngestoffen den Chlorgehalt der Rüben, vielleicht trat bei den obigen Versuchen dies deshalb nicht hervor, weil der Boden an sich schon salzreich war. — Dass für den Nähreffekt der Rüben der Gehalt an Proteïnstoffen nicht allein massgebend sein kann, liegt auf der Hand.

Aschenanalysen der Cichorie.

Aschenanalysen der Cichorie, von Hugo Schulz.**) — Das Material zu den nachstehenden Analysen No. 1 bis 6 stammte von Magdeburger Feldern, No. 7 von Nordhausen, No. 8 von Braunschweig. Auf einen Morgen Fläche berechnen sich folgende Erträge:

---

*) Jahresbericht. 1865. S. 284. Vergl. auch S. 119.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 483.

Felder. No.	Anzahl der Wurzeln.	Gewicht der Wurzeln. Pfd.	Durchschnitts-gewicht pro Wurzel. Grm.	Gewicht der Blätter. Pfd.
1.	35262	11407,5	162	6617,7
2.	23535	7422,3	158	5744,7
3.	42678	8201,7	96	3849,3
4.	33624	10477,8	156	6616,8
5.	46800	11319,0	153	4992,3
6.	18720	6991,2	186	4235,4
7.	—	9513,0	—	8361,0
8.	59400	12600,0	106	7020,0
Mittel.	37143	10116,9	145	5929,2

Aus den Tabellen auf Seite 114 bis 116 berechnet sich die mittlere Zusammensetzung von 100 Gewichtstheilen:

	Wurzel.	Blätter.
Wassergehalt . . .	77,492	87,322
Organische Substanz .	21,804	11,275
Asche	0,704	1,403
Kali	0,2634	0,2972
Natron	0,0951	0,0761
Magnesia	0,0272	0,0254
Kalk	0,0393	0,2866
Phosphorsäure . . .	0,0904	0,0843
Schwefelsäure . . .	0,0463	0,1165
Kieselsäure	0,0256	0,0498
Eisenoxyd	0,0136	0,0289
Chlorkalium	—	0,0227
Chlornatrium . . .	0,0956	0,3956
Unbestimmt und Verlust der Analysen	0,0075	0,0199

Die obigen Angaben für die Ernteerträge bezeichnet der Verfasser als anomal niedrig, er nimmt den durchschnittlichen Ertrag einer Cichorienernte zu 120 Ztr. Wurzeln und 70 Ztr. Blätter an und berechnet darnach die dem Boden durch eine Ernte entzogenen Mineralstoffe auf nachstehende Beträge: (siehe die Berechnung auf Seite 117 oben.)

100 Gewichtstheile frischer Substanz enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Wurzeln.											
Wasser	77,100	80,740	76,620	75,490	75,580	78,370	80,330	75,710	77,492	80,740	75,490
Organische Substanz	22,227	18,519	22,718	23,883	23,861	20,934	18,769	23,518	21,804	23,383	18,519
Asche (sand- und kohlefrei)	0,673	0,741	0,662	0,627	0,559	0,696	0,901	0,772	0,704	0,901	0,559
Blätter.											
Wasser	89,260	87,820	85,950	89,820	86,710	86,520	88,290	84,210	87,322	89,820	84,210
Organische Substanz	9,685	10,698	12,614	9,327	12,110	12,333	10,293	13,136	11,275	13,136	9,327
Asche (sand- und kohlefrei)	1,055	1,482	1,436	0,853	1,180	1,147	1,417	2,654*	1,403	2,654	0,853

*) Kontrolirt.

100 Gewichtstheile Wurzelasche enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Aschenprozente	2,907	3,847	2,833	2,557	2,291	3,218	4,578	3,180	3,180	4,578	2,291
Kali	41,28	39,32	40,42	35,26	32,53	33.16	38,89	38,41	37.41	41,28	32,53
Natron	8.04	16,01	10,42	14,99	16,40	11,19	19,25	11,76	13,51	19,25	8,04
Magnesia	6,10	4,59	2,69	3.17	1,30	4,93	5.05	3,14	3,87	6,10	1,30
Kalk	6,36	4,41	5,38	4,45	5,99	6.20	5.36	6,49	5,58	6.49	4,41
Phosphorsäure	15,25	11,29	9,80	9,32	12,95	16.33	11,63	16,18	12,84	16,33	9,32
Schwefelsäure	6,91	5.66	7,78	7.50	7.72	6.55	5,13	5,28	6,57	7,78	5,13
Kieselsäure	2.53	1,95	4.76	4,62	3,99	3.59	5,52	2,15	3.64	5,52	1,95
Eisenoxyd	1,42	1,33	2,00	2,21	2.28	2,31	1.78	2,09	1.93	2,31	1,33
Chlornatrium	11,52	12,96	14,99	17,50	15.71	15,54	7.25	13.10	13,58	17,50	7,25
Unbestimmt und Verlust	0,59	2,48	1,76	0.98	1.10	0.20	0,14	1,40	1.07	—	—
Summa	100.00	100.00	100,00	100,00	100,00	100,00	100.00	100.00	100.00	—	—

100 Gewichtstheile Blattasche enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Aschenprozente . . .	9,82	12,17	10,22	8,38	8,88	8,51	12,10	16,81	10,86	16,81	8,38
Kali	15,94	31,47	16,79	18,47	11,46	13,25	41,37	20,68	21,18	41,37	11,46
Natron	7,97	—	8,78	2,36	11,24	10,00	—	3,00	5,42	11,24	2,36
Magnesia	1,11	1,72	2,07	1,74	1,29	1,59	2,60	2,33	1,81	2,60	1,11
Kalk	22,78	17,19	26,13	20,83	22,82	19,61	13,53	20,54	20,43	26,13	13,53
Phosphorsäure	5,66	5,43	6,57	4,99	4,67	5,77	6,42	8,54	6,01	8,54	4,68
Schwefelsäure	9,04	8,39	8,36	7,63	9,76	8,58	9,25	5,41	8,30	9,76	5,41
Kieselsäure	1,51	2,30	3,21	2,30	6,17	3,32	4,10	5,51	3,55	6,17	1,51
Eisenoxyd	0,80	2,62	1,66	3,23	2,31	3,31	1,78	0,80	2,06	3,31	0,80
Chlorkalium	—	0,69	—	—	—	—	12,29	—	1,62	12,29	0,69
Chlornatrium	34,51	29,25	23,33	37,72	28,01	34,11	7,66	31,01	28,20	37,72	7,66
Unbestimmt und Verlust	0,68	0,94	3,10	0,73	2,27	0,46	1,00	2,18	1,42	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	—

	Wurzeln. 120 Ztr. Ztr.	Blätter. 70 Ztr. Ztr.	Ganze Pflanze. 190 Ztr. Ztr.
Kali	0,3161	0,2080	0,5241
Natron	0,1141	0,0533	0,1674
Magnesia	0,0326	0,0178	0,0504
Kalk	0,0472	0,2006	0,2478
Phosphorsäure	0,1085	0,0590	0,1675
Schwefelsäure	0,0556	0,0876	0,1372
Kieselsäure	0,0307	0,0349	0,0656
Eisenoxyd	0,0163	0,0202	0,0365
Chlorkalium	—	0,0159	0,0159
Chlornatrium	0,1147	0,2769	0,3916

Die Cichorienwurzel entzieht dem Boden von allen Wurzelgewächsen am wenigsten Kali und Phosphorsäure, hat aber den Nachtheil, dass alle ihre Salze der Landwirthschaft verloren gehen.

Aschenanalysen v. Lupinen.

Aschenanalysen von Lupinen, von Eduard Heyden.*) — Die untersuchten Lupinen stammten aus Ostpreussen, die Verhältnisse, unter denen sie gewachsen waren, sind unbekannt.

Die Darstellung der Asche geschah über freiem Feuer, auch die Schwefelsäure ist aus der in dieser Weise dargestellten Asche bestimmt worden.

100 Theile der lufttrockenen Lupinensamen enthielten:

	Blaue Lupinen.	Gelbe Lupinen.
Feuchtigkeit	12,883	12,926
Asche	2,945	3,679
Eisenoxyd	0,022	0,022
Kalk	0,291	0,301
Magnesia	0,322	0,466
Kali	0,942	1,085
Natron	0,024	0,011
Phosphorsäure	1,153	1,629
Schwefelsäure	0,164	0,160
Kieselsäure	0,017	0,004
Chlor	0,010	—

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 455.

100 Theile Asche enthielten:

	Blaue Lupinen.	Gelbe Lupinen.
Eisenoxyd	0,73	0,61
Kalkerde	9,87	8,19
Magnesia	10,91	12,68
Kali	31,90	29,49
Natron	0,81	0,29
Phosphorsäure	39,04	44,29
Schwefelsäure	5,58	4,34
Kieselsäure	0,59	0,12
Chlor	0,34	Spur.
	99,77	100,001
Sauerstoff ab für Chlor	0,07	
	99,70	

Es lag bisher nur eine Aschenanalyse der Samen von Lupinus albus von Graham, Stenhouse und Campbell*) vor, bei welcher der Natrongehalt abnorm hoch gefunden war. — Bei Heyden's Analyse ist zu bemerken, dass die Schwefelsäurebestimmung in Folge der analytischen Methode schwerlich ganz richtig ausgefallen ist.

Aschenanalysen von Sommerrübsen.

Aschenanalysen vom Sommerrübsen, von W. Knop.**) — Es enthielten je 100 Theile der getrockneten Substanzen:

	Blätter.	Stengel.	Ganze blühende Pflanze.	Samen.
Kieselsäure	1,11	0,14	0,425	—
Schwefelsäure	1,34	—	1,031	0,262
Schwefel	0,73	—	0,291	0,829
Gesammtschwefelgehalt als Säure berechnet . . .	—	2,22	1,758	—
Chlor	1,80	0,43	0,848	—
Phosphorsäure	1,28	0,41	2,204	1,688
Eisenoxyd	1,17	0,06	0,106	0,019
Kalk	8,28	2,02	3,110	0,594
Magnesia	0,76	0,32	0,475	0,533
Kali	4,26	2,84	3,286	0,874
Natron	0,84	0,74	0,450	—
	21,57	9,18	12,326	4,799
Stickstoffgehalt	4,00	—	2,8	—

Bei den Analysen sind Schwefel, Schwefelsäure und Phosphorsäure direkt, nicht aus der Asche bestimmt. Die Analysen der ganzen blühenden Pflanze und des Samens sind von Ritter ausgeführt.

*) E. Wolff, Die mittlere Zusammensetzung der Aschen etc. S. 61.

**) Amtsblatt der landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 68.

Gehalt der Zuckerrüben an Chlor.

Ueber den Gehalt der bei verschiedener Düngung erbauten Rüben an Chlor hat H. Grouven*) Untersuchungen angestellt, zu denen er die Zuckerrüben eines Düngungsversuches benutzen konnte, welcher an 13 verschiedenen Orten ausgeführt worden war. Bei den Analysen wurden die 13 Aschen der in gleicher Weise gedüngten Felder zusammengemischt, die Ergebnisse repräsentiren also den Durchschnitt der sämmtlichen gleichnamigen Versuchsfelder. Das Chlor wurde aus der Saftasche bestimmt und bei der Berechnung angenommen, dass 100 Pfd. Rüben 97 Pfd. Saft liefern. (S. die Tabelle S. 120.)

Diese Analysen lehren, dass das Chlor der Düngestoffe in die Konstitution der Rübenasche eingeht. Während manche chlorfreie Düngemittel Rüben produzirten, welche per 1000 Ztr. nur 50—60 Pfd. Chlorkalium enthielten, verursachten die chlorreichen Düngestoffe Gehalte von 140 bis 170 Pfd.

Da die Chloralkalien des Rübensaftes eine Hauptursache der Melassebildung sind, so ist der Unterschied in dem Chlorgehalte der Rübensäfte für die Zuckerfabrikation von grosser Wichtigkeit. Grouven glaubt jedoch, dass die Vortheile, welche manche an Chloralkalien reiche Rübendüngungsmittel (z. B. die Stassfurter Kalisalze) zu bringen im Stande sind, weit grösser sind, als jener erwähnte Nachtheil.**)

Verhältniss zwischen Kali und Natron in der Weizenpflanze.

Ueber das Verhältniss des Kalis zum Natron in den verschiedenen Theilen der Weizenpflanze während der Entwickelung derselben, von I. Pierre.***) — Der Verfasser bestimmte zu verschiedenen Zeiten während des Wachsthums der Weizenpflanze den relativen Gehalt derselben an Kali und Natron und fand dabei auf 1 Gewichtstheil Natron folgende Mengen von Kali. (S. d. Tabelle S. 121.)

Der Verfasser schliesst aus den vorstehenden Ergebnissen seiner Untersuchungen, dass im Allgemeinen das Verhältniss des Kalis zum Natron von dem unteren zum oberen Theile der Pflanze sehr erheblich wächst. In den gleichnamigen Theilen von gleicher Höhe vermindert sich das Verhältniss gegen die Reife hin, doch zeigt sich dies minder ausgesprochen an den Blättern, als an den übrigen Theilen der Pflanze. Das Kali oder seine

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 405.

**) Jahresbericht. 1865. S. 284.

***) Compt. rend. Bd. 61. S. 154.

Nummer.	Düngung.	Gehalt der Saftasche an Chlor. Proz.	Chlor in 1000 Ztr. Rüben. Pfd.	Entsprechend Chlorkalium. Pfd.
1.	Ungedüngt	5,80	33,9	71,3
2.	1000 Pfd. Kuhmist	8,25	48,0	100,9
3.	1000 Pfd. Pferdemist	9,44	59,0	124,1
4.	1000 - Schafmist	8,65	53,4	112,3
5.	9 - Peruguano	6,52	36,5	76,7
6.	18 - -	5,87	36,5	76,7
7.	36 - -	5,07	34,4	72,3
8.	50 - Rapskuchenmehl	10,14	60,6	127,4
9.	80 - Latrinenpoudrette	6,17	32,6	68,5
10.	28 - gedämpftes Knochenmehl	5,38	31,1	65,4
11.	33 - Superphosphat mit Salzsäure	8,90	50,7	106,6
12.	22 - Superphosphat mit Schwefelsäure	5,03	25,9	54,5
13.	44 - Superphosphat mit Schwefelsäure	6,13	30,6	64,3
14.	17 - Fischguano	6,16	32,3	67,9
15.	34 - -	12,08	67,5	141,9
16.	Ungedüngt	5,71	31,7	66,7
17.	10 Pfd. Stassfurter Kalisalz (Abraumsalz)	12,72	69,5	146,1
18.	80 - gebrannter Kalk	5,46	30,0	63,1
19.	4,5 - kohlensaures Kali	5,12	34,7	73,0
20.	9 - - -	6,31	36,8	77,4
21.	18 - - -	7,53	41,2	86,6
22.	10 - kohlensaures Natron	5,27	31,3	65,8
23.	10 - schwefelsaures Natron	5,74	31,4	66,0
24.	9 - schwefelsaures Ammoniak	8,06	47,5	99,9
25.	18 - schwefelsaures Ammoniak	6,97	42,2	88,7
26.	13 - Chlorammonium	12,95	81,4	171,2
27.	8,5 - salpetersaures Natron	6,34	39,8	53,7
28.	17 - - -	6,58	34,2	71,9
29.	10 - Guano + 15 Pfd. Superphosphat Nr. 12	5,07	27,5	57,8
30.	10 - Guano + 4 Pfd. kohlensaures Kali	5,62	29,0	61,0
31.	10 - Guano + 6 Pfd. salpetersaures Natron	4,93	27,7	58,2
32.	18 - aufgeschlossener Peruguano	5,04	27,7	58,2
33.	Ungedüngt	5,38	30,4	63,9

Salze scheinen hiernach im Leben des Weizens eine weit wichtigere Rolle zu spielen, als das Natron oder dessen Salze. In den höchst organisirten Pflanzentheilen herrscht das Kali vor, ein Vorherrschen des Natrons macht sich dagegen nur in den ältesten, zuerst entwickelten Organen bemerkbar, wo sich diejenigen Stoffe aufspeichern, die nur eine untergeordnete oder

Organ.	Nummer.	11. Mai. vor dem Schossen.	3. Juni. während des Schossens.	22. Juni. gegen Ende der Blüthe.	6. Juli. während der Körnerbildung.	25. Juli. Ernte.
Knoten.	1*)	23,42	0,45	—	—	0,45
	2	23,42	1,88	—	—	0,63
	3	sehr hoch	8,60	—	—	0,81
	4	- -	17,26	—	—	3,10
	5	- -	5,85	—	—	2,90
Zwischenglieder.	1	15,19	1,75	—	—	—
	2	46,74	4,12	—	—	3,58
	3	—	6,49	—	—	2,26
	4	—	10,90	—	—	2,22
	oberstes Stengelglied	—	19,87	—	—	2,45
Blätter.	1	0,45	0,45	0,18	—	—
	2	0,50	0,54	0,25	0,27	0,16
	3	1,13	0,90	0,46	0,30	0,44
	4	—	1,14	0,69	1,04	0,48
	5	—	2,69	2,25	1,19	0,22

zeitlich beschränkte Rolle im Lebensprozesse der Pflanze spielen.

Bekanntlich wird von vielen deutschen Chemikern das Natron als ein eigentlicher Pflanzennährstoff nicht angesehen: R. Arendt**) fand bei seinen Untersuchung der Haferpflanze das Natron stets in so untergeordneter Menge, dass sich keine Beziehungen zu den Lebensvorgängen in der Pflanze daraus ableiten liessen.

Rubidium in Pflanzenasche, von Hugo Laspeyres.***) - In der Asche von Rieslingrebenholz, welches auf dem — Rubidium und Cäsium enthaltenden — Gabbro von Norheim gewachsen war, fand der Verfasser ungefähr 0,03 Proz. Chlorrubidium, dagegen keine Spur von Cäsium. Und da auch andere Chemiker neben Rubidium nie Cäsium in Pflanzen gefunden haben, so nimmt er an, dass das Cäsium überhaupt von den Pflanzen nicht aufgenommen werde.

Rubidium in Pflanzenasche.

Ob diese Ansicht für alle Pflanzen richtig ist, bleibt dahingestellt.

*) Die Zahlen zählen vom unteren Theile der Pflanze nach oben.
**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 1. S. 61.
***) Liebig's Annalen. Bd. 138. S. 126.

Bestandtheile der Seifenwurzeln.

Bestandtheile der Seifenwurzeln, radices saponariae, von August Vogel.*) — Den grössten Theil des Zellinhalts der Seifenwurzeln bildet nach dem Verfasser das Saponin in Verbindung mit Proteïnsubstanzen und einem Chromogen; die levantische und weisse Seifenwurzel enthalten ausserdem noch eine reduzirende Substanz, vielleicht Zucker, letztere ausserdem etwas Stärke. Die Zellenwandungen der Wurzel bestehen nicht aus reinem Zellstoff, sondern die Zellmembran ist theilweise in Pektin umgewandelt. Auch das Saponin scheint in die Zusammensetzung der Zellsubstanz einzugehen.

Der Verfasser beobachtete ausserdem, dass die verschiedenen im Handel vorkommenden Arten von Seifenwurzeln ein ungleiches Verhalten gegen Reagentien zeigen.

Alkaloïde in Aconitum.

In Aconitum lycoctonum fand F. Hübschmann**) zwei neue Alkaloïde, welche er Acolyctin und Lycoctonin nennt.

Quercetin in Haidekraut.

Quercetin fand Fr. Rochleder***) in den grünen Theilen des Haidekrautes, Calluna vulgaris.

Schon früher ist dieser Körper von Bolley in den Früchten von Hippophaë rhamnoides und Rhamnus tinctoria, sowie in dem Holze von Rhus Cotinus aufgefunden worden.

Der Bau der Pflanze.

Milchsaftgefässe in der Klette.

Ueber Milchsaftgefässe in der Klette (Lappa tomentosa Lam.), von A. Vogl.†) — Im Baste des Stengels der Klette finden sich eigenthümliche röhrenförmige Organe, welche einen besonderen harzigen Inhalt führen und sich in vieler Beziehung gewissen Formen der Milchsaftgefässe anschliessen. Die unteren Stengeltheile von L. tomentosa zeigen folgenden Bau. Unter der Oberhaut liegt eine Collenchymschicht, auf welche eine nur wenig entwickelte Schicht schlaffer,

*) Buchner's neues Repertorium. Bd. 15. S. 15.

**) Wittstein's Vierteljahrsschrift. Bd. 15. S. 32.

***) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. 53. S. 369.

†) Botanische Zeitung. 1866. S. 198.

dünnwandiger, zusammengefallener, kurzcylindrischer Zellen folgt. Darauf folgt die mächtig entwickelte Innenrinde, der Hauptmasse nach aus stärkeren und schwächeren, mit gewölbter Aussenseite vorspringenden Bastzellen bestehend. Die wesentlichsten Bestandtheile eines jeden Baststrahls bilden lang gestreckte, dickwandige, verholzte Elemente: Bastfasern und eine Art verholztes Parenchym, nur der innerste, sich an den Holzkörper anschliessende Theil desselben ist unverholzt und besteht aus sehr engen Siebröhren. Im äussersten Umfange jedes Bastbündels, und häufig auch zwischen den äussersten Bastfasern eingeschaltet, finden sich in einem Halbkreise angeordnet die anfangs erwähnten harzführenden Röhren, deren Inhalt dem Milchsafte gewisser Papaveraceen sich anschliesst. Zwischen den Baststrahlen liegt ein Parenchym, das nach einwärts sich verschmälernd unmittelbar in die Markstrahlen des Holzes übergeht. Der Holzkörper ist aus starken Holzbündeln zusammen gesetzt, welche durch drei bis vier Zellen breite Markstrahlen getrennt sind, und aus dickwandigen Holzfasern, Holzparenchym und Spiroiden bestehen. Das Mark ist ein gleichförmiges Parenchym grosser kurzgliedriger derbwandiger und poröser Zellen, welche zum Theil Luft führen. In die Wurzel lassen sich die Milchsaftröhren nicht verfolgen, sie hören im Wurzelkopfe auf. Ueber die Art der Entstehung kam der Verfasser nicht ins Reine, doch wurde festgestellt, dass die Milchsaftorgane sich aus dem Cambium und wahrscheinlich durch die Fusion mehrerer Cambiumzellen in senkrechter Richtung bilden.

Zu vergleichen sind die Untersuchungen des Verfassers über die Entstehung der Milchsaftgefässe in der Löwenzahnwurzel.*)

Ueber Spaltöffnungen der Liliaceen.

Ueber die Spaltöffnungen bei den Liliaceen, von P. Sorauer.**) — Die mit zahlreichen Liliaceen ausgeführten Untersuchungen des Verfassers ergaben: 1) dass der Spaltöffnungsapparat der Epidermis angehört; 2) dass die Entwicklung der normalen Spaltöffnungen aus drei innerhalb einer Epidermiszelle sich bildenden Tochterzellen stattfindet; 3) dass in den ersten Entwickelungsstufen auch Mutterzellen mit nur

*) Jahresbericht. 1864. S. 101.

**) Botanische Untersuchungen von H. Karsten. Heft 1. S. 1.

zwei und auch mit einer Tochterzelle vorhanden sind, dass aber nur bei den Mutterzellen mit drei Tochterzellen die Bildung einer Athemhöhle beobachtet werden konnte; 4) dass die Vertheilung der Spaltöffnungszellen wie die der Gefässbündel ein charakteristisches Merkmal für die Systematik liefern kann, da sie von der Vertheilung dieser wesentlich abhängig ist, dagegen ist die Form des Trichters von der Verdickung der Epidermis abhängig; 5) das die Basis des Blattes stets weniger Spaltöffnungen besitzt als die Spitze und die Mitte oft weniger als der Rand.

Ueber das Eindringen der Wurzeln in den Boden.

Ueber das Eindringen der Pflanzenwurzeln in den Boden, von Th. Hartig.*) — Der Verfasser bestreitet die Richtigkeit der zuerst von Knight ausgesprochenen und neuerdings von Hofmeister**) adoptirten Ansicht, dass das senkrechte Eindringen der Wurzeln in den Boden die Folge der Schwere ihrer eigenen, anfänglich weichen und flüssigen Substanz sei. Nach Hofmeister senkt sich das sehr kurze plastische Wurzelende in die kleinen Poren des Bodens, etwa wie eine zähe Flüssigkeit. Sie wird dabei noch von hinten her gestossen durch die sich spannend dehnende, ältere Region. Nach dem Eindrängen der Spitze tritt bald die Dickezunahme ein, wodurch der Boden auseinander gedrängt wird, später findet die Wurzel an den mit dem Boden verwachsenden Haaren ihrer älteren Theile einen Rückhalt. — Hartig zeigt nun, dass weder ein Flüssigkeitszustand des Wurzelgewebes noch ein Strecken älterer Wurzeltheile nachweisbar ist; er nimmt an, dass bei dem Eindringen der Wurzeln in den Boden die Zellenvermehrung in der vorgeschriebenen Richtung, und die vereinte Kraft aller Tochterzellen, mit der sie zur Grösse der Mutterzellen heranwachsen — wahrscheinlich Saugkraft für Flüssigkeiten — in erster Reihe stehen. Der eigenthümliche Bau der Wurzelspitze, der Wurzelhaube, deren periodische Häutungen, ihre trotzdem gleichbleibende Grösse, die ungewöhnlich rasche Vergrösserung der Wurzelhaubezellen, der reiche Mehlgehalt des lebendigen Zellgewebes derselben, das Verschwinden des Mehls in den äussersten, absterbenden Zellen-

*) Botanische Zeitung. 1866. S. 49.

**) Handbuch der physiologischen Botanik. Bd. IV. S. 104.

schichten, deren Zellen nicht selten (besonders schon bei Aesculus) nach aussen sich blasig aufgetrieben zeigen, sind Fingerzeige, die auf die Mitwirkung noch anderer Kräfte hindeuten. Durch das Absterben der Pflanzenhäute werden ihre endosmotischen Eigenschaften nicht gestört, Hartig*) hält es sogar für wahrscheinlich, dass nur den abgestorbenen Zellen diese Eigenschaft zukommt. Es ist daher die Annahme erlaubt, dass jene blasige Auftreibung der äussersten abgestorbenen oder absterbenden Zellen einer durch die Auflösung der Mehlkörper zu Stärkegummi oder Zucker bedingten Aufnahme von Bodenwasser entspringt. Man kann sich denken, dass durch diesen rein mechanischen Akt der lebendigen Pflanze nicht mehr angehörender Zellenkörper das Erdreich vor und neben der Wurzelspitze verdrängt wird. Man kann sich ferner denken, dass die aufgequollenen Zellen endlich platzen und dass dadurch ein freier Raum gebildet wird, in den die Wurzelspitze ungehindert hineinwachsen kann, während die nächste Zellschicht der Wurzelhaube zur Wiederholung dieses Vorganges sich anschickt. Bestätigt sich diese Idee, so wäre damit die Bedeutung der Wurzelhaube und ihres Stärkemehlgehaltes gefunden. Ein schwer zu beseitigender Einwurf liegt in der Thatsache, dass der emporsteigende Spargelspross, die Plumula der Eichel und Buchecker in aufsteigender Richtung mindestens dieselben Hindernisse zu überwinden haben, wie die Wurzeln in absteigender, ohne dass ihnen ein ähnlicher Hülfsapparat zu Diensten steht. Dem aufsteigenden Spargelspross und dem Keime der Eichel (nicht des Buchensamens) kommt allerdings die Streckung der älteren Internodien zu Hülfe. Das absteigende Knospenwärzchen unterscheidet sich nach Hartig wesentlich von dem aufsteigenden. Während an letzterem das in steter Theilung begriffenen Zellgewebe bis zu der nie fehlenden Oberhaut hinaufreicht, alle Tochterzellen einseitig nur nach unten aussendend, während diese Tochterzellen noch lange Zeit ihre Theilungsfähigkeit behalten, dadurch und durch ihr Wachsthum zur normalen Länge eine noch lange fortdauernde Verlängerung, eine Streckung älterer Internodien des wachsenden Triebes bewirkend, liegt bei Aesculus, Vicia, Quercus das Theilungs-

*) Botanische Zeitung. 1863. S. 285.

gewebe (Cambium, Verdickungsschicht) des absteigenden Knospenwärzchens, 0,5 bis 1 Mm. tief innerhalb der Wurzelspitze, da wo das luftführende Rindegewebe anfängt. Es bildet dort eine, zur Längenachse der Wurzeln rechtwinklig gestellte, nach der Wurzelspitze hin konvexe Meniskenfläche, deren Ränder in das laterale Theilungsgewebe für den Dickezuwachs sich unmittelbar fortsetzen. Die für den Längenzuwachs arbeitenden permanenten Mutterzellen der Meniskenfläche sondern ihre Tochterzellen nach zwei entgegengesetzten Richtungen aus, nach oben für den bleibenden Längenzuwachs der Wurzel, nach unten für das Zellgewebe der Wurzelhaube. Man kann sagen: das laterale Theilungsgewebe, ebenfalls nach zwei entgegengesetzten Richtungen, einerseits Holzfasern, andererseits Bastfasern abschnürend, schliesse sich sackförmig unter dem bleibenden Centralgewebe der Wurzelspitze, dieses vom Zellgewebe der Wurzelhaube trennend. Das vom Meniskus nach oben abgeschiedene bleibende Zellgewebe verliert sehr bald seine Theilungsfähigkeit, die Vergrösserung der Länge der Zellen geschieht nicht durch die Verlängerung der einzelnen Zellen, sondern durch Verschmelzen einer Mehrzahl über und neben einander stehender zu grösseren Zellen. Eine unmittelbare Folge dieses abweichenden Längenwuchses der Wurzel ist, dass trotz der bis in die älteren Wurzeltheile fortdauernden Verlängerung der Einzelzellen, dennoch ein Strecken der älteren Wurzeltheile nicht stattfindet. Das kappenförmig die Wurzel bekleidende Zellgewebe der Wurzelhaube hingegen wird in entgegengesetzter Richtung, vom Theilungsgewebe nach unten, abgeschieden und in dem Masse reproduzirt als die die äussersten Schichten der Wurzelhaube bildenden Zellenlagen absterben und als das abgestossen werden, was man in der Regel allein als Wurzelhaube betrachtet hat, während Hartig darunter die ganze durchscheinige Zellgewebsmasse versteht, die sich der kuppelförmigen Wölbung des luftführenden Rindenzellgewebes und des Theilungsgewebes nach unten anschliesst. Vom Theilungsgewebe abwärts vergrössern sich die Zellen der Wurzelhaube rasch. In den äussersten, ältesten Schichten des lebendigen Theiles der Wurzelhaube sind die Zellen ziemlich dickwandig und stehen hier wie überall unter einander in gegenseitiger fester und geordneter Verbindung. Auffallend ist die grosse

Menge von Mehlkörpern, die in den lebendigen Zellen der Wurzelhaube sich ablagert; meistens Stärkemehl, bei Quercus Gerbmehl. Es findet sich schon in sehr jungen Tochterzellen und verschwindet durch Lösung in den äussersten Zellenlagen der Haube. Die Thatsache, dass die äussersten Zellen die Wurzelspitze die ältesten, grössesten und festesten, dass sie zu jeder Zeit nach festen Gesetzen geordnet sind, widerlegt allein schon die Annahme eines weichen und flüssigen Zustandes der Wurzelspitze und die darauf gebaute Ansicht von dem Eindringen der Wurzeln in den Boden. Im Samenkorne ist die Radikula mit einer normal gebildeten Oberhaut versehen, die aber bei dem Hervorwachsen des Würzelchens verloren geht. Von da ab treten die unbeschützten Zellen der Haube und der Rinde mit dem Boden in unmittelbare Berührung, so dass das Bodenwasser in die intercellularen Räume eintreten würde, wenn nicht der Luftgehalt dieser Räume es verhinderte, nur eine Aufnahme von Wasserdampf gestattend. Die absterbenden äussersten Zellenschichten der Wurzelhaube werden in dem Masse ergänzt, dass Form und Grösse der letzteren stets dieselbe bleiben. Da bei diesem Vorgange die Zellenzahl in der Lage der Längenachse dieses Wurzeltheils annährend dieselbe bleibt, so folgt daraus, dass Abgang und Zugang der Zellen gleiche Zeiträume in Anspruch nehmen; und da die neu gebildete Zelle nur den vierten bis fünften Theil der Länge ausgewachsener Aussenzellen misst, so folgt daraus weiter, dass der durch den Zellenabgang frei werdende Raum erst im vier- bis fünffachen jenes Zeitraums von den noch wachsenden Zellen erfüllt sein würde, wenn nicht das Zellgewebe der ganzen Wurzelhaube vorgeschoben würde durch den Zuwachs an bleibendem Zellgewebe jenseits der Meniskenfläche. An den älteren Wurzeltheilen verästeln sich die Aussenzellen zu Wurzelhaaren, reichlich in feuchter Luft, wenig oder gar nicht in nassem Erdreich oder in Wasser. In gewöhnlicher Erde ist der Haarwuchs nie so mächtig, um die ihm von Hofmeister zugeschriebene Funktion verrichten zu können. „Fragt man nach den Ursachen der Erscheinung, nach den Ursachen senkrechter Entwickelungsrichtung der Nebenachsen des aufsteigenden Stocks, rechtwinkeligen Ursprungs der Nebenachsen des absteigenden Stocks, so meine ich, dass es dafür keine Antwort gebe. Es

giebt eine Grenze physiologischer Erkenntniss. Die Ursachen verschiedener Formen-, Zahlen-, Grössen-, Stellungsgesetze, die Selbstthätigkeit, der Abschluss des lebendigen gesunden Organismus gegen den störenden Einfluss allgemeiner Naturkräfte liegen jenseits dieser Grenze."

Anatomischer Bau d. Wurzel.

Otto Nicolai*) stimmt zwar in vielen Beziehungen den Hartig'schen Ansichten bei, berichtigt dieselben jedoch hinsichtlich des anatomischen Baues der Wachsthumsstelle der Wurzel oder des „absteigenden Knospenwärzchens", wie Hartig sich ausdrückt. Nach Nicolai sind in den Wurzeln zwei Theilungsgewebe zu unterscheiden. Bei vielen Wurzeln vermehrt sich das Theilungsgewebe durch centripetale Theilung vermittelst tangentialer Scheidewände in der innersten Zellreihe, bildet also nur nach einer Seite hin, nämlich nach aussen, neues Zellgewebe, und dieses besteht nicht aus Bastfasern, sondern nur aus parenchymatischen Zellen, die die primäre Rinde zusammensetzen. Die von der konvexen Meniskenfläche nach oben abgesonderten Zellen bilden sich hingegen, sich allein durch Selbsttheilung vermehrend, ohne dass von irgend einer Zellschicht nach innen abgeschnürte Zellen hinzutreten, zu einem Cylinder engzelligen Gewebes aus, den man als cambialen, axilen Cylinder bezeichnen kann. In diesem tritt eine Sonderung in einzelne Leitbündel ein, zwischen denen, als primärer Bast, Bündel einfacher Leitzellen sich finden, die entweder Nägeli'sches Cambiform bilden oder Milchsaftgefässe oder wirkliche Bastbündel. In anderen Wurzeln bildet sich allerdings ein laterales Theilungsgewebe, welches nach aussen sekundären Bast, nach innen Holz bildet, dieses entsteht aber innerhalb des axilen Cylinders der Wurzel, meist erst in einiger Entfernung über der Spitze.

Schon die Inbetrachtnahme der Gesetze der Schwerkraft lehrt, dass dieselbe nicht ausreicht, um die Entwicklungsrichtungen der Pflanzenorgane allseitig zu erklären, die obigen Ansichten Hartig's bedürfen jedoch auch noch in manchen Punkten einer experimentellen Begründung.

Einfluss der Schwerkraft auf d. Wachsthumsrichtung der Wurzel.

Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf das aus dem Keim hervorgetriebene Würzelchen hat Ernst Hallier**) Untersuchungen angestellt, bei denen, um alle

*) Botanische Zeitung. 1866. S. 171.

**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 463.

störenden Nebeneinflüsse durch Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse zu beseitigen, in folgender Weise verfahren würde. In vier zum Theil mit Wasser gefüllte Glaszylinder wurden kleine Samen (Hanf- und Rübsamen) vorsichtig auf die Oberfläche des Wassers gesäet. Von den so vorgerichteten Zylindern wurde No. 1 in ein nach Norden, No. 2 in ein nach Süden gerichtetes Fenster gestellt, No. 3 stand in einem völlig finsteren Raume. Ueber den vierten Zylinder wurde eine mit schwarzem Papier beklebte Kappe von Pappe gestülpt, welche den Zylinder bis etwas unter das Niveau des Wassers bedeckte, so dass die Samen von unten her beleuchtet wurden. — Bei allen vier Versuchen zeigte sich die Richtung des Würzelchens im Ganzen bestimmt durch die Gleichgewichtslage, ausgenommen die äusserste Spitze, welche der Gravitation unabhängig Folge leistete. Im hellen Sonnenschein wurde die Keimung etwas verzögert, indessen zeigte sich sowohl bei diesem wie bei den anderen Versuchen in absoluter Finsterniss und mit der Beleuchtung von unten, dass, wenn das Licht überhaupt auf die Keimung einen Einfluss hat, derselbe wenigstens bezüglich der Radikularrichtung kein messbarer ist. — Der Verfasser hat ferner Versuche ausgeführt, bei denen die Störungen der Gleichgewichtsbestrebungen möglichst vermieden wurden. Zuerst wurden die Samen auf Wasser in einer enghalsigen Flasche zur Keimung gebracht, wobei die eng an einander liegenden Samen sich gegenseitig Halt gaben. Auch bei diesem Versuche wuchsen die Wurzeln senkrecht abwärts. Endlich wurde ein ringförmig zusammengedrehter Bastfaden in klebrigen Firniss getaucht und mit den Samen bestreut, welche daran haften blieben. Der Bastring wurde dann in eine zum Theil mit Wasser gefüllte Flasche gehängt. Am ersten Tage kamen die Samen mit dem Wasser nicht in Berührung, nach dem Platzen der Testa aber wurde vorsichtig Wasser zugegossen, bis der grösste Theil der Samen untergetaucht war. Ein Theil der Samen keimte, und zwar wendete sich die Radikula, wo sie auch am Samen hervortrat, in allen Fällen sehr bald genau senkrecht abwärts. Die Samen keimten übrigens nur bis etwa 2 bis 3 Millimeter unter der Oberfläche des Wassers. Die in der Luft befindlichen Samen keimten sämmtlich und die durch Luft in Wasser her-

absteigenden Wurzeln zeigten keine Abweichung von der Vertikale. Aehnlich vorgerichtete Apparate wurden mit der oben beschriebenen Vorrichtung zur Herstellung einer Beleuchtung von unten versehen, aber auch hierbei zeigte sich kein Einfluss des von unten einfallenden Lichtes auf die Wachsthumsrichtung.

Diese Versuche lehren, 1) dass die Gravitation die richtende Kraft für die Spitze des Würzelchens ist, mithin bei freier Bewegung für das Würzelchen selbst, also für die Pfahlwurzel; 2) dass das Licht keinen richtenden Einfluss von irgend messbarer Grösse auf die Radikula ausübt.

Der Verfasser schliesst sich hiernach der Ansicht Hofmeister's an, dass die Radikula gewissermassen sich in einem zähflüssigen Zustande befinde. Er hält es ferner für höchst wahrscheinlich, dass zwischen dem oberen und unteren Vegetationskegel bezüglich der Gravitation kein Unterschied besteht, d. h. dass der Vegetationskegel der Plumula keiner aufwärts richtenden Kraft seine Richtung verdankt, sondern ebenso plastisch wie die Radikula aufwärts geschoben wird. Für die oberirdischen Organe ist das Licht die richtende Kraft. Dieses wirkt auf die grünen, den Vegetationskegel der Plumula umschliessenden Theile und bestimmt im Verein mit der Schwerkraft dessen Wachsthumsrichtung, welche durch die Schwerkraft im entgegengesetzten Sinn wie bei der Radikula, nämlich durch senkrechte Stützung, und zweitens durch die Beugung der grünen Pflanzentheile gegen das Licht bestimmt wird. Hallier erinnert daran, dass auch die oberirdischen Organe der Gravitation folgen, wenn der Stützpunkt senkrecht über dem Vegetationskegel liegt, wie bei manchen Bäumen mit hangenden Aesten, oder wenn die stützende Achse zu schwach ist. Die Vegetationskegel der Radikula und Plumula sind also bezüglich der Gravitation gar nicht verschieden und die physiologischen, d. h. funktionellen Unterschiede beruhen nur in der Zeitfolge des Hervorbrechens aus der Testa, der Lage im Samen, der Umgebung des Vegetationskegels der Plumula durch peripherische Organe.

Wir machen schliesslich noch auf folgende Veröffentlichungen aufmerksam:

Die drei Grundorgane der Pflanze, von Dr. Köpke.[1])

Die Pflanzenwurzel, von M. Rosenheyn.[2])

Beobachtungen über die Wurzelbildung holzartiger Pflanzen, von Geyer.[3])

1) Lüneburger land- und forstw. Zeitung. 1866. S. 59.

2) Hannov. land- und forstw. Vereinsblatt. 1866. S. 318.

3) Ibidem. S. 158.

Ueber die Bildung der Knollenknospen.[4])
Theorie der Bastardbildung, von Nägeli.[5])
Ueber die ungeschlechtliche Vermehrung der Pflanzen, von Bartling.[6])
Des vaisseaux propres dans les ombellifères, par A. Trécul.[7])

Das Leben der Pflanze.

Das Keimen.

Einfluss der Temperatur auf die Keimung.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Keimung hat Alph. De Candolle[8]) Untersuchungen mit den Samen von Lepidium sativum, Sinapis alba, Iberis amara, Collomia coccinea, Linum usitatisismum, Melon Cantaloup, Nigella sativa, Sesamum orientale, Trifolium repens und Zea Mais var. praecox ausgeführt. Die Aussaat geschah auf Sand in einem passenden irdenen oder hölzernen Gefässe, oder in einem Glase. Nachdem die Samen 24 Stunden auf dem Sande gelegen und die mittlere Temperatur desselben angenommen hatten, wurden sie mit Wasser begossen und darauf das Aufspringen der Samenhaut und das Hervortreten der Radikula beobachtet. Die benutzten Temperaturgrade betrugen 0°, 1°,4—2°,2, 2°,6—3°,2, 4°2,—6°,1, ca. 5°,7, ca. 9° C., 12—13°, 17°, 20—21°, 24—25°, ca. 28°, 40—41° und noch grössere Grade. — Aus den Beobachtungen ergaben sich nachstehende Schlussfolgerungen: 1) Es giebt Samen, die schon bei 0° keimen. 2) Für jeden Samen ist jedoch ein Minimum von Wärme nothwendig. 3) Für jeden Samen existirt auch ein Maximum. 4) Die Grenzpunkte des Keimens, d. h. die Zahl der Temperaturgrade zwischen Maximum und Minimum (Amplitudo der Keimung) ist bei verschiedenen Samenarten ungleich; eine kurze Amplitudo ist für die geographische Verbreitung einer Art nicht günstig. 5) Der günstigste Erfolg wurde für alle

---

4) Schles. landw. Zeitung. 1866. S. 121.

5) Sitzungsberichte der Münchener Akademie. 1866. S. 43.

6) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 471.

7) Compt. vend. Bd. 63. S. 154.

8) Biblioth. univers. et revue Suisse. Archives des scienc. phys. et nat. Nov. 1865. (Botanische Zeitung. 1866. S. 264.)

Samen bei 17 bis 18° C. beobachtet. Der Verfasser nimmt an, dass die Anwesenheit oder das Fehlen des Eiweisses eine Verschiedenheit beim Keimen herbeiführen muss, der Unterschied trat jedoch bei den benutzten Samen nicht deutlich hervor. 6) Die Dauer der Keimung ist von der Temperatur abhängig, nahe dem Minimum kürzt eine leichte Vermehrung der Temperatur die Dauer der Keimungszeit ab, umgekehrt wird dagegen nahe dem Maximum eine Steigerung der Wärme nachtheilig und verzögert das Keimen. Die durch Summirung der Temperaturen sich ergebenden Wärmesummen passen sich den Thatsachen der Keimung nicht genau an, wesentlich ist nur die Minimaltemperatur für die Keimung jeder Samenart. 7) Die Natur des Keimungsprozesses definirt der Verfasser dahin, dass die im Samen wie ein Gefangener auf einen kleinen Raum beschränkte junge Pflanze durch die Zerstörung der Wandungen des Gefängnisses und die Auflösung fester Substanzen in Folge chemischer und physikalischer Vorgänge frei wird. Wenn diese Veränderungen in normaler Weise vor sich gehen, so wächst die junge Pflanze, deren Ernährung unterbrochen, beinahe aufgehoben war: sie ist es nun nicht mehr! Das ist das ganze Geheimniss!

Einfluss des Dampfmaschinendrusches auf d. Keimkraft.

Einfluss des Dampfmaschinendrusches auf die Keimfähigkeit des Weizens, von J. J. Fühling.*) — Der Verfasser theilt Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass der durch Maschinendrusch gewonnene Weizen immer einen grösseren Prozentsatz an nicht keimfähigen Körnern enthält, als der durch Handdrusch gewonnene. Besonders ungünstig stellte sich das Resultat für den Maschinendrusch, wenn die Samen bei der Saat mit Kupfervitriol vorher eingebeizt wurden. Die Menge des Kupfervitriols betrug 7 Loth per Zentner Weizen. Es gingen von Winterweizen nicht auf:

bei Maschinendrusch		
ungebeizter Samen im Durchschnitt	2— 4	Proz.
mit Kalk gebeizt	7	-
mit Kupfervitriol gebeizt	33—41	-
bei Handdrusch		
ungebeizter Samen	3	-
mit Kupfervitriol gebeizt	9	-

*) Neue landwirthsch. Zeitung. 1866. S. 112.

Als Grund der Erscheinung wird angegeben, dass bei dem Maschinendrusch jedenfalls mehr Körner an der Oberfläche beschädigt werden, wie beim Handdrusch, und dass die Kupfervitriolbeize dann die Keime tödtet, während sie den nicht oder weniger stark beschädigten Körnern nicht schadet.

Es bleibt noch zu ermitteln, ob eine oder die andere Maschinenkonstruktion den nachtheiligen Einfluss des Maschinendrusches bedingt, oder die Beschaffenheit und besonders der Feuchtigkeitsgehalt der auszudreschenden Frucht und der Gang der Maschine. Die Beschädigung des Samens soll besonders dann eintreten, wenn der Weizen sehr trocken ist und neue Maschinen verwandt werden. Zur Abhülfe wird ein langsamerer Gang der Maschine bei dem Ausdrusch von Samenkorn empfohlen.*) — In Brennereien, wo die Brenner kontraktlich ein bestimmtes Quantum Gerste zur Malzbereitung geliefert bekommen, verwahren sich diese übrigens schon seit Langem gegen solche Gerste, welche mit Maschinen (Göpel- oder Dampfmaschinen) gedroschen ist.

Einbeizen des Samenweizens.

Ueber das Einbeizen des Weizens vor der Aussaat, von J. Kühn.**) — Es wird hierzu folgende Methode empfohlen: Man nimmt auf 5 preussische Scheffel Samen 1 Pfund Kupfervitriol, löst denselben in heissem Wasser und giesst dann noch so viel kaltes Wasser hinzu, dass der hineingeschüttete Samen noch eine Querhand hoch mit dem Kupferwasser bedeckt ist. Die obenauf schwimmenden Brandkörner werden beseitigt. Man lässt die Flüssigkeit 12 bis 14 Stunden einwirken, nimmt den Samen dann heraus und breitet ihn zum Abtrocknen flach aus. Nach 24 Stunden kann er mit Maschinen, nach wenigen Stunden schon mit der Hand gesäet werden. Ist der Samen sehr reich an Brandkörnern, so ist es räthlich, diese erst durch Abschwemmen mit Wasser zu beseitigen und dann erst die Kupfervitriollösung anzuwenden. Das Hervorkommen der Radikula beim Liegen des gebeizten feuchten Samens schadet nach dem Verfasser der Entwicklung des Weizens nach der Saat nicht, dagegen leidet das Saatgut Schaden, wenn auch die Plumula hervortritt. Dies muss durch öfteres Wenden des Weizens, wenn er nicht schnell genug gesäet oder getrocknet werden kann, verhindert werden.

*) Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 235.

**) Ibidem. S. 86.

Das Einbeizen mit Steinkohlentheer soll die Abtödtung der Pilzsporen nach Kühn nicht mit Sicherheit bewirken, dagegen hält der Theer die Vögel von der Saat ab.

Noel*) wendet seit 20 Jahren mit dem besten Erfolge die verdünnte Schwefelsäure zum Einbeizen des Saatgetreides an. Auf 100 Liter Getreide verwendet derselbe eine Mischung von 25 Grm. konzentrirter Schwefelsäure und 5 Liter Wasser oder, wenn nöthig, eine etwas grössere Menge der Mischung, bis dieselbe zureicht, um alle Körner zu benetzen. Der angefeuchtete Same wird dann sogleich gesäet.

Jedenfalls verdient das Verfahren von J. Kühn den Vorzug, das blosse Benetzen mit schwefelsäurehaltigem Wasser wirkt sicher nicht durchgreifend.

Hallett's Verfahren bei der Erziehung des Pedigree-Weizens.

Hallet's Verfahren bei der Erziehung des Pedigree-Weizens.**) — Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, dass nur die ausgezeichnetsten Samen ausgewählt und diese wieder unter den günstigsten äusseren Verhältnissen zur Aussaat und Reife gebracht werden. Hallett nahm von einem mittelmässig bestandenen Weizenfelde zwei Aehren, die in allen ihren Theilen recht vollkommen ausgebildet waren, dippelte sorgfältig die einzelnen Körner derselben und wählte wieder von den erzielten Pflanzen die vollkommensten Aehren zur nächsten Saat aus. Nach Hallet's Bericht stellte sich die Zunahme der Aehren bei fortgesetzter Behandlung in obiger Weise wie folgt:

	Länge der Aehren	Inhalt an Körnern	Zahl d. Aehren
1857	$4\frac{3}{8}$ Zoll	47	—
1858	$6\frac{1}{4}$ Zoll	79	10
1859	$7\frac{3}{4}$ Zoll	91	17
1860	wegen zu nasser Witterung unvollkommene Aehren		39
1861	$8\frac{3}{4}$ Zoll	123	52

Aehnliche glückliche Erfolge sind von Lawson in Edinburg erzielt worden. Es empfiehlt sich hiernach die Dibbelkultur für die Erbauung von Samengetreide.

Ueber die Keimung des Moorrübensamens.

Die Keimung des Moorrübensamens studirten A. Froehde und P. Sorauer.***) — Im Samen erkennt man den von seinem Eiweiss umschlossenen Embryo, welcher deut-

*) Artus Vierteljahrsschrift.

**) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins für Rheinpreussen. 1866.

***) Agronomische Zeitung. 1866. S. 230.

lich die Kotyledonen und das Würzelchen mit der Wurzelmütze zeigt. Der Embryo besteht aus centralem Cambiumcylindergewebe, einem etwas weitzelligen Rindengewebe und lässt kein eigentlich parenchymatisches Mark erkennen. Während der Keimung entstehen in dem Cambiumcylinder zwei Spiralgefässe die sich zuerst in den Stengelchen an der Grenze der Kotyledonen und des Würzelchens, dessen Epidermis schon mit Spaltöffnungen versehen ist, zu erkennen geben, und einerseits in die Würzelchen, andererseits in die Kotyledonen sich verlängern. Zwischen den beiden Spiralgefässen bleibt eine meist einfache Zellenreihe an Stelle des Markes stehen und bildet das eigentliche Centrum der Wurzel. Die Zellen dieser centralen Reihe vermehren sich in vielen Fällen noch etwas durch endogene Bildung, in anderen bilden sich dieselben jedoch zu einem porös spiralig verdickten Gefässe aus, welches bedeutend weiter ist, als die primären Spiralgefässe. Auf gleiche Weise entstehen diametral auf einander folgend weitere Gefässe mit porös spiraliger Verdickung, ähnlich den mittleren, so dass ein auf dem Querschnitt als Linie erscheinendes Gefässband entsteht. Auf diese Weise sind scheinbar die beiden Gefässbündel zu einem centralen vereinigt, in dem unteren, jüngeren Ende bleiben sie jedoch getrennt. Die Wurzel verlängert sich ausserordentlich rasch und zwar nicht an der Spitze, sondern der der untersten Spitze zunächst angrenzende Theil wächst am meisten wie dies schon früher von Ohlert und später genauer von Karsten nachgewiesen ist. Karsten zeigte, dass das Wachsthum der Wurzeln zum Theil in der grossen Zellenvermehrung der innerhalb der Wurzelmütze gelegenen cambialen Spitze, zum Theil, und zwar vorzugsweise, in der Längsstreckung der schon gebildeten Zellen zu suchen sei.*) Die Zellen des Cambiumcylinders vermehren sich, wobei die der Rinde zunächst liegenden Zellen sich zu Rindenparenchym ausbilden und so den Anfang zur Bildung der sekundären Rinde geben. Eine Sonderung der primären Rinde in Aussen- und Innenrinde wurde nicht beobachtet, da die bald sich bildenden Korkschichten nicht dahin zu rechnen sind. Inzwischen entstehen

---

*) Vergl. Hartig, über das Eindringen der Wurzeln in den Boden. S. 124.

an jeder Seite des ursprünglich central scheinenden Gefässbündelbandes, namentlich an den beiden Enden desselben, neue Gefässe. Oft findet die Neubildung der Gefässe in der ersten Zeit vorzugsweise an den breiten Seiten des Bandes statt, so dass auf dem Querschnitt aus dem ursprünglichen Bande eine rundliche oder quadratische Gefässbündelfigur entsteht, durch welche sich der primäre Markstrahl zieht. An den vier Ecken des quadratischen Gefässbündels entstehen nun in gewissen Längenabständen kleine Gruppen in stärkerer Zellenbildung begriffenen cambialen Gewebes, welche sich nach der Wurzeloberfläche hin ausdehnen. In ihrem Centrum entstehen neben den porösen Gefässen der Hauptgefässbündel Spiralgefässe, welche gleichfalls eine horizontale Lage annehmen und bald als der Anfang des Holzkörpers eines Wurzelastes erkannt werden können. An den Narbenstellen dieser im zweiten Jahre abgestorbenen Wurzelfasern entspringen alsdann ganze Wurzelfaserbüschel. Aehnliche Verästelungen bilden sich bei Verletzungen der Wurzelspitze. — In der Hauptwurzel schreitet die Bildung von Gefässen fort, dieselben bleiben durch parenchymatisches Gewebe getrennt und erscheinen auf dem Querschnitt ungleichmässig vertheilt. Gleichzeitig bildet sich die sekundäre Rinde und der Holzkörper aus. Der eigentliche Bildungsheerd der Wurzelzellen, durch welche hauptsächlich die Vergrösserung der Wurzel stattfindet, ist der am meisten nach der Peripherie liegende Theil des cambialen Cylinders. In der dünnen Schicht zwischen der Rinde und dem innern Cylinder bilden sich neue Zellen, welche auf der centralen Seite den Holzkörper, auf der peripherischen den Rindenkörper verstärken helfen. Bei der kultivirten Moorrübe zeigen die den Holzkörper bildenden Zellen dieselbe parenchymatische Zusammensetzung wie das übrige in Parenchym übergegangene cambiale Gewebe des innern Cylinders, und sind nur etwas länger vertikal gestreckt; bei der wilden Moorrübe nehmen die im Lumen enger, dickwandig werdenden Holzzellen eine spindelförmige Gestalt an. Den in dem Holze auftretenden Gefässen entsprechend entstehen in der sekundären Rinde in demselben Radius mit diesen sehr zartwandige, in ihrem vertikalen Verlaufe mannigfach hin- und hergebogene Milchsaftgefässe, welche im zweiten Jahre die Centra einer allmählich

eintretenden Resorption einzelner Zellenpartien werden. Der Resorption unterliegen zuerst die den Milchsaftgefässen zunächst liegenden, keine Stärke führenden Zellen und geben auf diese Weise Raum für die auswachsenden stärkeführenden Parenchymzellen. Bei der wilden Moorrübe ist der Holzkörper viel stärker entwickelt als bei der kultivirten, die mehr markähnliches centrales Parenchym enthält.

Zähigkeit des Lebens mancher Pflanzensamen.

Ueber die Zähigkeit des Lebens mancher Pflanzensamen hatte F. A. Pouchet*) Gelegenheit Beobachtungen zu machen. Er fand, dass die Samen, welche sich in der ungewaschenen brasilianischen Schafwolle befinden, noch theilweise keimten, wenn die Wollen behufs weiterer Verarbeitung 4 Stunden lang mit kochendem Wasser behandelt wurden. Die betreffenden Samen gehörten meistens einer amerikanischen Medicagoart an. Der Verfasser unterwarf nun Medicagosamen einem vierstündigen ununterbrochenen Sieden, das Wasser wurde schleimig und die Körner erschienen alle desorganisirt, nachdem sie aber ausgesäet worden, keimte trotzdem ein Theil derselben. Unter den beim Trocknen schwarz und runzlich werdenden gekochten Samen fanden sich stets einzelne, bei denen das Wasser nicht eingedrungen war und daher keine Veränderung bewirkt hatte. Diese Körner hatten ihre Keimkraft behalten. — Bei Versuchen mit anderen Sämereien konnte ein analoges Verhalten nicht konstatirt werden, dieselben büssten schon durch kurzes Kochen ihre Keimfähigkeit ein.

Bekanntlich behauptet man, dass auch die Samen des Kaffeebaumes das Kochen ohne Aufhebung ihres Keimungsvermögens überstehen sollen. — Zu erinnern ist noch an die von von Liebig**) mitgetheilte Erzählung von den Bauern in Birkenfeld, welche den Kleesamen abkochten, um sich dem obrigkeitlich anbefohlenen Kleebau zu entziehen. Es keimte kein Körnchen des abgekochten Samens.

Dörren des Leinsamens.

Das Dörren des Leinsamens soll nach einer Mittheilung des „Schlesischen Landwirths" ***) einen sehr vortheilhaften Einfluss auf das Gedeihen des Flachses ausüben. Referent behauptet, dass das Leinkorn beim Dörren sehr viele kleine Risse bekomme, durch welche es die Feuchtigkeit leichter

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 939.

**) Chemische Briefe. 4. Aufl. 2. Bd. S. 416.

***) A. a. O. 1866. S. 152.

aufnehmen könne, daher kräftiger keime und wenn auch etwas später, doch gleichmässiger aufgehe. Doch wird eine etwas stärkere Aussaat empfohlen, weil viele von den schwächeren Körner ihre Keimkraft verlieren. Gleiche Vortheile soll auch die Verwendung alter, 3—5jähriger Saat besitzen. Das Dörren soll übrigens nur bei 30° R. oder in der Sonne ausgeführt werden.

Schon früher ist mehrfach der vortheilhafte Einfluss des Dörrens der Leinsaat beobachtet worden, gedörrter Samen soll die doppelte bis dreifache Menge Flachs von gleicher Fläche liefern, als ungedörrter. Man erklärt dies dadurch, dass der Samen beim Dörren Wasser abgiebt und dafür später aus dem Boden eine grössere Menge der mit Pflanzennährstoffen geschwängerten Bodenfeuchtigkeit aufzunehmeu vermag, wodurch besonders die Wurzelbildung in der Jugendperiode der Pflanzen befördert wird.*)

Folgende hierher gehörige Mittheilungen verdienen noch eine Erwähnung:

Alte, geruhete, gedörrte Saat.**)

Ueber die Keimung einiger grosssporiger Flechten, von A. de Bary.***)

Die Wärmegrade, bei denen die Pflanzen keimen.†)

Les froments généalogiques de M. Hallett, par E. Maubach.††)

Assimilation und Ernährung.

Ueber die Ursachen der Absorptions-Ungleichheit d. Pflanzen.

Ueber die Ursachen der Absorptions-Ungleichheit der Pflanzen, von P. Deherain.†††) — Die Académie des sciences in Paris hatte eine Preisfrage ausgeschrieben, welche die Ursachen der Ungleichheit der Absorption von mineralischen Substanzen aus Salzlösungen durch verschiedene Pflanzen zum Gegenstande hatte. Der Preis ist dem Verfasser zuerkannt worden, über die Arbeit geben die Berichterstatter folgendes Resumé: Bezüglich des anatomischen Baues

---

*) Vergl. Landw. Wochenschrift des baltischen Centralvereins. 1864. S. 11.

**) Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1866. S. 298.

***) Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Bd. 5. S. 201.

†) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 188.

††) Journ. d'agriculture pratique. Bd. 30. II. S. 299.

†††) Compt. rend. Bd. 62. S. 545.

der Pflanzenwurzeln lassen sich selbst bei der stärksten Vergrösserung keine Organe auffinden, welche die ungleiche Absorption erklären könnten. Verschiedene Pflanzen, in gewöhnlicher Erde und in reinem Sande kultivirt, zeigten in der Entwicklung der Wurzelhaare dieselbe organische Zusammensetzung und liessen nichts erkennen, was die Auswahl der Mineralsubstanz vermitteln könnte. In dem anatomischen Bau der Wurzeln ist also nicht die Ursache der ungleichen Absorption zu suchen, sondern vielmehr in endosmotischen Verhältnissen. Deherain beobachtete, dass poröse Gefässe verschiedener Art in zusammengesetzten Salzlösungen eben so gut eine Auswahl treffen, wie die Pflanzenwurzeln; es nehmen nicht allein zwei verschiedene Gefässe nicht gleiche Salzmengen aus derselben Lösung auf, sondern dasselbe Gefäss aus verschiedenen Lösungen auch veränderliche Mengen der Salze. Diejenigen Salze, welche am leichtesten durch die Wandungen poröser Gefässe hindurchgehen, sind auch dieselben, welche nach W. Wolf's Untersuchungen am leichtesten in die Pflanzen übertreten. Schwefelsaure Salze haben z. B. ein grösseres endosmotisches Vermögen als Chlorüre. Hieraus erklärt sich die Erscheinung, dass die in Seewasser lebenden Tange, trotz dem hohen Kochsalzgehalt des Wassers, grössere Mengen von Sulfaten als von Chlorüren enthalten. Eben so erklärt sich der reiche Jodgehalt der Meerespflanzen durch das hohe endosmotische Vermögen der Jodverbindungen. — Die ungleiche Durchgangsfähigkeit der einzelnen Salze reicht indess nicht aus, um alle Differenzen in der Zusammensetzung der Pflanzenaschen zu erklären; diese sind vielmehr theilweise von der Fixirung der einzelnen Mineralstoffe in den Pflanzen abhängig, welche nicht für alle Mineralstoffe gleich stark ist. Bei gewissen Meerespflanzen lassen sich alle Chlorverbindungen durch anhaltendes Auswaschen mit Wasser entfernen, während die Sulfate zurückbleiben, verdünnte Natronlauge entzieht den Blättern und dem Holze alle Kieselsäure, während diese bei dem Weizenstroh und den Blättern der Farrnkräuter nicht gelöst wird, die Pflanzenfaser zeigt gegen Salze ein ähnliches Bindungsvermögen wie für Farbstoffe. Diese Aufnahme von Salzen aus Lösungen durch die Pflanzenfaser betrachtet der Verfasser als erstes Zeichen einer

chemischen Verwandtschaft (Chevreul's Kapillaraffinität). Deherain beobachtete ferner, dass die in dem Zellsafte der Pflanze gelösten Stoffe die Aufnahme neuer Substanzen aus dem Erdboden beeinflussen. Er fand, dass wenn ein poröses Gefäss mit irgend einer Salzlösung gefüllt wird und man dasselbe dann in eine Salzlösung bringt, die neben dem ersteren Salze noch ein zweites gelöst enthält, dann nur dies zweite Salz in das poröse Gefäss übertritt, während eine Erhöhung des Salzgehalts der inneren Flüssigkeit an dem vorher schon vorhandenen Salze nicht stattfindet. Stellt man z. B. das mit einer Auflösung von salpetersaurem Kalk gefüllte poröse Gefäss in eine Flüssigkeit, welche salpetersauren Kalk und salpetersaures Ammoniak enthält, so wird zwar das letztere, nicht aber der salpetersaure Kalk in das poröse Gefäss übertreten. Diese Erscheinung erklärt die Anhäufung gewisser Stoffe in den Pflanzen, z. B. der Kieselsäure im Stroh und in den Farrnkrautblättern. Bei diesen Pflanzen geht die Kieselsäure eine unlösliche Verbindung mit den Geweben ein, während andere Salze z. B. Chlornatrium im Zellsafte gelöst bleiben und dadurch dem Uebertritt neuer Mengen dieser Salze um so mehr entgegen wirken, da durch die Wasserverdunstung aus der Pflanze der Zellsaft konzentrirter wird. Die lokale Ablagerung gewisser Stoffe in gewissen Organen der Pflanzen beruht ebenfalls auf endosmotischen Erscheinungen. Indem durch die Abscheidung dieser Stoffe in unlöslicher Form der Zellsaft davon befreit wird, erlangt derselbe die Fähigkeit, neue Mengen derselben heranzuziehen, die dann ebenfalls wieder ausgeschieden werden. Es treten hierbei also rein physikalische Kräfte ins Spiel, Deherain giebt indess zu, dass dieselben, so bedeutend ihre Rolle im Pflanzenleben auch ist, doch nicht im Stande sind, die Bewegungen der stickstoffhaltigen Stoffe und der Phosphate zu erklären, welche zur Zeit der Samenbildung aus allen Theilen der Pflanze nach dem Samenkorne hinwandern und in demselben sich anhäufen, er glaubt jedoch nicht, dass dies das Resultat einer besonderen physiologischen Thätigkeit sei.

Viel Neues ist durch diese Arbeit nicht ans Licht gefördert, doch ist das eigenthümliche Verhalten der porösen Gefässe von Interesse, indem die Uebereinstimmung in dem Verhalten derselben gegen Salzlösungen mit der Aufnahme von Salzen durch lebende Pflanzen lehrt, dass auch bei diesen die Endosmose die Hauptrolle spielt. Die Differenzen in der Zu-

sammensetzung der Pflanzenaschen sind durch verschiedene Umstände bedingt, zunächst durch die Beschaffenheit des Standorts der Pflanzen, sodann durch die ungleiche Durchgangsfähigkeit der Salze durch die Pflanzenmembranen, endlich durch die Kapillaraffinität oder die beginnende chemische Verbindungskraft, welche die Ablagerung gewisser Stoffe durch die Pflanzengewebe bedingt und durch Diffusionsströmungen neue Mengen der ausgeschiedenen Stoffe heranzieht.

Einfluss verschiedener Düngestoffe auf den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt d. Pflanzen

Ueber den Einfluss verschiedener Düngestoffe auf den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Pflanzen, von A. Hosäus.*) — Zweck der nachstehenden Untersuchungen war die Ermittelung des Einflusses der Düngung mit Ammoniak- und salpetersauren Salzen auf den Gehalt der Pflanzen an diesen beiden Verbindungen. Als Versuchspflanzen dienten Zwiebeln (Allium Cepa) und Erbsen (Pisum sativum). Die Zwiebeln wurden in wässrigen Nährstofflösungen kultivirt, welche im Liter 2 Grm. der nachstehenden Salzmischungen enthielten:

I.	Schwefelsaures Kali	10 Grm.
	Chlorammonium	18,39 -
	Schwefelsaure Magnesia. .	14,15 -
	Kohlensauren Kalk.	11,49 -
II.	Salpetersaures Kali	10,00 -
	Schwefelsaure Magnesia . .	12,20 -
	Salpetersauren Kalk. . . .	16,25 -

Die Lösung III. enthielt gleiche Theile von beiden Salzgemischen. Sämmtliche Lösungen bekamen ausserdem noch einen Zusatz von phosphorsaurem Eisenoxyd.

Anfänglich wuchsen die Zwiebelpflanzen in allen Lösungen ziemlich gleich gut, später blieben die in der ammoniakhaltigen Lösung I. stehenden zurück und mehrere dieser Pflanzen gingen ganz ein. Die Pflanzen der beiden übrigen Lösungen zeigten keinen Unterschied. Nach sechswöchentlichem Wachsthum wurden die Pflanzen geerntet und analysirt. Es enthielten:

	Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
Samenzwiebel	0,079	0,168
dito	0,053	0,084
dito	0,053	0,084

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 5.

		Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
Aus Lösung II mit Salpetersäure	Wurzeln	0	0,506
	Zwiebel	0	0,084
	Blätter	0,026	0
Aus Lösung I mit Ammoniak	Wurzeln	0,318	0,337
	Zwiebel	0,053	0,084
	Blätter	0,106	0
Aus Lösung III mitSalpetersäure und Ammoniak	Wurzeln	0,159	0
	Zwiebel	0,053	0,084
	Blätter	0,106	0

Die mit Salpetersäure ernährten Pflanzen enthielten also nur in den Blättern eine geringe Menge Ammoniak, die vielleicht aus der Luft aufgenommen ist. Der Salpetersäuregehalt dieser Pflanzen zeigte sich nur bei den Wurzeln beträchtlich. Ein Gleiches zeigte sich auch bei den mit Ammoniaksalzen ernährten Pflanzen bezüglich der Salpetersäure, diese enthielten aber ausserdem in allen Theilen wesentliche Mengen von Ammoniak. Auffällig ist, dass die mit salpetersauren Salzen neben Ammoniak ernährten Pflanzen gleichwohl nur in dem Zwiebeltheile Salpetersäure enthielten, während wiederum alle Theile einen Gehalt an Ammoniak zeigten. Diese Resultate scheinen mit Sicherheit nur das zu ergeben, dass die Zwiebeln im Stande sind, Ammoniak in Salpetersäure überzuführen, während die Umwandlung in umgekehrter Richtung nach dem Ergebniss der Reihe I. fraglich erscheint. Der Verfasser zeigte jedoch durch spätere Untersuchungen der Samenzwiebeln, dass diese im Herbste keine Salpetersäure mehr enthielten, während sie im Juni zur Zeit ihrer Verwendung Salpetersäure enthalten hatten. Der Ammoniakgehalt betrug dabei wieder 0,053 bis 0,079 Proz.

Gleichzeitig mit den obigen Versuchen wurden Erbsen in Torf ausgesäet, welcher ebenfalls mit den obigen Salzmischungen gedüngt worden war. Die benutzte Torferde enthielt 0,268 Proz. Ammoniak und 0,337 Proz. Salpetersäure. Die Pflanzen entwickelten sich nur kümmerlich, am besten waren die mit Salpetersäure, am wenigsten gut die mit Ammoniak gedüngten entwickelt. Nach vierwöchentlicher Vegetation wurde die am meisten entwickelte Pflanze von jedem Versuche analysirt.

	Gewicht der Pflanze. Grm.	Gehalt derselben an Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
No. I. Salpetersäure	4,40	0,096	0,245
No. II. Ammoniak .	2,00	0,212	0,270
No. III. Beides . . .	3,75	0,158	0,216

Interessant ist der hohe Salpetersäuregehalt der nur mit Ammoniaksalzen gedüngten Pflanze. Da der Gehalt der Samen an den beiden Stickstoffverbindungen nicht angegeben ist, so lässt sich die Zunahme nicht genau ermitteln. — Sieben Wochen später wurden die Erbsenpflanzen geerntet und deren Samen analysirt.

	Gewicht der lufttrockenen Hülsen. Grm.	Samen. Grm.	Gehalt an Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
No. I. Salpetersäure	10	7,80	0,068	0,468
No. II. Ammoniak .	4,5	2,80	0,177	0,526
No. III. Beides . .	4,4	2,50	0,190	0,613

Der Verfasser theilt ausserdem noch folgende Untersuchungen von Erbsen mit, die ebenfalls in Torf unter Zusatz von Guano, Knochenmehl und Superphosphat gezogen waren und gleichfalls zweimal analysirt wurden.

Düngung	Gewicht der reichlich 4 Wochen alten Pflanzen. Grm.	Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
Guano . . .	9,40	0,135	0,172
Superphosphat	16,80	0,075	0,096
Knochenmehl .	7,40	0,057	0,073
Ungedüngt . .	7,60	0,089	0,073
Völlig reife Erbsen:			
Guano . . .	—	0,063	0,405
Superphosphat	—	0,106	0,405
Knochenmehl .	—	0,063	0,202
Ungedüngt . .	—	0,085	0

Bei den jungen Erbsenpflanzen macht sich der Einfluss des Guanos als stickstoffhaltiges Düngemittel durch den Reichthum an Ammoniak und Salpetersäure bemerklich; die Entwickelung der Pflanzen stand hierzu jedoch nicht im Verhältniss, den früher analysirten Pflänzchen gegenüber enthielten diese durchgängig weniger Salpetersäure und meistens auch weniger Ammoniak, was auch bei den Samen hervortritt.

Wenn die vorstehenden Untersuchungen auch keinesweges zur Ermittelung des Einflusses der Düngung auf den Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure genügen, so scheint daraus doch hervorzugehen, dass das Ammoniak in der Pflanze zu Salpetersäure oxydirt werden kann, während eine Reduktion der letzteren zu Ammoniak weniger sicher anzunehmen ist. — Zu erwähnen ist noch, dass der Verfasser die von ihm benutzte analytische Methode durch neue Versuche geprüft und vollkommen fehlerfrei gefunden hat. Dagegen behauptet R. Frühling,*) dass die von Hosäus angewandte Bestimmungsmethode ganz unrichtige Resultate liefert. Bei der Bestimmung des in der Pflanze bereits fertig gebildeten Ammoniaks durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge wurden zwar unter sich übereinstimmende, aber viel niedrigere Mengen gefunden, als die von Hosäus angegebenen. Nach dem Zusatz von Zink und Eisen wurde dagegen durch eine einmalige Destillation niemals eine Beendung der Ammoniakbildung wahrgenommen, da wiederholte Destillationen mit neuen Alkoholmengen wieder Ammoniak lieferten. Es muss also eine Zersetzung der organischen stickstoffhaltigen Substanz eintreten, die der Verfasser durch direkte Versuche mit Kleber noch bestimmter nachgewiesen hat. — Wir haben schon früher die Richtigkeit der von Hosäus benutzten Methode bezweifelt.**)

Einfluss des Begiessens d. Pflanzen.

Ueber den Einfluss einer künstlichen Wasserzufuhr auf die Entwickelung der Getreidepflanzen, von F. Haberlandt.***) — Mit verschiedenen Sommerhalmfrüchten wurden je drei Beete auf freiem Felde gleichmässig besäet, davon erhielt je ein Beet (Nro. 1.) keine künstliche Wasserzufuhr, Nro. 2 wurde wöchentlich einmal (vom 11. April bis 4. Juli), ausnahmsweise bei grosser Dürre zweimal, mit Flusswasser begossen. Die mit Nro. 3 bezeichneten Felder erhielten gleichzeitig die doppelte Wassermenge. Die bei jedem Begiessen aufgebrachte Wassermenge entsprach bei Nro. 2 einer Regenhöhe von 2,945 Linien Höhe, bei Nro. 3 5,89 Linien, da im Ganzen fünfzehnmal begossen wurde, so entsprach die ganze Wasserzufuhr 44,175 resp. 88,35 Linien. Jedes Versuchsfeld war 5 österr. Klafter lang und 0,8 Klafter breit. Ueber den Witterungslauf giebt nachstehende Tabelle Auskunft:

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 471.

**) Jahresbericht 1865. S. 93.

***) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 345.

	1866.		Durchschnitt von 1860–65.	
	Zahl der Regentage.	Regenhöhe. Linien.	Zahl der Regentage.	Regenhöhe. Linien.
März	17	18,67	6,3	15,6
April	15	16,12	8,5	16,08
Mai	11	23,78	10,8	23,7
Juni	13	20,97	8,5	23,9
Juli	17	15,67	9,0	16,67
	73	95,31	43,1	95,95

Die Regenhöhe des Jahres 1866 stimmte hiernach mit dem Durchschnitt der vorausgegangenen Jahre überein, sehr verschieden war aber die Vertheilung der Regenmenge. Die Zahl der Regenfälle war im Jahre 1866 sehr gross, dieselben waren aber so wenig ergiebig, dass im Mittel auf einen Regenfall sich nur 1,3 Linien Wasser berechnen. Diese ungünstige Vertheilung des Regens in Verbindung mit dem Umstande, dass der Boden wenig Winterfeuchtigkeit enthielt, bewirkte, dass die nicht begossenen Pflanzen an Wassermangel zu leiden hatten. — Hinsichtlich des Wachsthums zeigten sich bei den Beeten 1 und 2 nur geringe Unterschiede, bei 3 trat eine Verzögerung des Schossens, Blühens und Reifens ein, auch zeigten diese Beete eine stärkere Bestockung und längere Halme. Die Gerste und der Roggen wurden von diesen Beeten vier Tage später geerntet, bei Hafer und Weizen bedingten äussere Verhältnisse eine gleichzeitige Ernte aller Parzellen.

Frucht.	No.	Länge der Halme. Zoll.	Gewicht: Körner. Grm.	Gewicht: Stroh. Grm.	Verhältniss der Körner zum Stroh 100:	Verhältniss der verschied. Felder No. 1 = 100. Körner.	Stroh.
Roggen	1.	24—30	932	2185	233	100	100
	2.	30—32	1267	2708	214	136	124
	3.	34—36	1500	4805	320	161	219
Weizen	1.	24—25	958	2872	299	100	100
	2.	26—28	1265	3704	293	132	129
	3.	28—30	1648	4701	285	172	164
Gerste	1.	16—18	522	3275	627	100	100
	2.	17—18	572	3424	598	109	104,5
	3.	20—22	1130	4050	358	216	123
Hafer	1.	28—30	869	3977	458	100	100
	2.	28—32	1154	4610	399	133	116
	3.	28—34	1578	5037	319	182	126

Die erzielten Erträge sind selbst bei den bewässerten Parzellen nicht hoch, die Wasserzufuhr beeinflusste die Erträge in verschiedener Weise, bei der Gerste wurde die grösste Steigerung des Körnerertrages, die geringste beim Strohertrage beobachtet. Fast durchgehend zeigen die Körnererträge eine grössere Steigerung, als die Stroherträge. Die Qualität der Körner ergab nur geringe Unterschiede, meistens waren die Körner von den bewässerten Parzellen schwerer an Gewicht.

Das Begiessen der Felder hat hiernach nicht zur Erzielung einer reichen Ernte ausgereicht, entweder war die künstlich zugeführte Wassermenge zu gering, oder — was wahrscheinlicher ist — die Vertheilung der Wassermenge war eine unzweckmässige. Bei den einzelnen Begiessungen drang das Wasser bei Nro. 3 nur 1,5—3 Linien in den Boden ein. Diese geringen Wassermengen wurden von der Luft bald wieder aufgenommen. Zweckmässiger ist ein selteneres Begiessen mit einer entsprechend grösseren Wassermenge, welche im Stande ist, den Erdboden bis auf 1 Fuss Tiefe zu durchtränken.

Gerstenkultur.

Gerstenkultur, von H. Hellriegel.*) — Der Verfasser berichtete in einem Vortrage in der Generalversammlung der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Dahme über die Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Ernährung der Gerstenpflanze.**) Nachdem die vier Jahre lang fortgesetzten Kulturversuche in geglühtem Quarzsand widersprechende Resultate geliefert hatten, suchte Hellriegel zunächst den Einfluss aller ausser den Nährstoffen auf die Entwickelung der Pflanzen einwirkenden Momente zu ermitteln.

1. Der Samen. — Das absolute Gewicht des Samens zeigte sich von solchem Einfluss, dass das trockene Gewicht gleichartiger Gerstenpflanzen sich dem Gewicht des Samens proportional verhielt. Dagegen schien das spezifische Gewicht nicht von wesentlichem Einflusse zu sein.

2. Die Beleuchtung. — Im vollen Sonnenlichte im Freien entwickelten sich die Pflanzen ganz normal; im vollem Lichte, das aber durch die Glasscheiben des Gewächshauses ging, waren sie weniger entwickelt; solche, die nie direktes, sondern nur diffuses Licht bekamen, waren vollständig verkümmert. Das Trockengewicht der drei Pflanzen verhielt sich ungefähr wie 7 : 3 : 1.

*) Landw. Anzeiger d. B. u. H. Ztg. 1866. Nro. 35.

**) Vergl. Jahresbericht. 1861. S. 111.

3. Die Bodenfeuchtigkeit. — Wurden die Pflanzen nach Prozenten der wasserhaltenden Kraft begossen, so dass der Sättigungszustand des Bodens 80—60, 60—40, 40—20, 20—10, resp. 10—5 Proz. der Sättigungskapazität betrug, so war das Erntegewicht den Feuchtigkeitszuständen proportional. In dem nur 5—10 Proz. Wasser enthaltenden Boden keimten die Samen zwar, die Pflanzen entwickelten sich aber nicht, obgleich sie mehrere Monate am Leben blieben. Erst nach Zuführung von mehr Wasser wuchsen sie freudig weiter.

4. Die Verdunstung. — Bei gleicher Bodenfeuchtigkeit war die Verdunstung dem Trockengewichte proportional, oder dieses proportional den Verdunstungsmengen.

5. Der Einfluss der Bodentiefe. — In gleich grossen und gleichmässig gefüllten Gefässen wurden je 1 bis 24 Samenkörner gelegt; das Erntegewicht war bei allen Gefässen nahezu gleich gross, so dass also aus einem Samenkorn sich ein ebenso hohes Trockengewicht ergab als aus 24 Samenkörnern in der gleichen Bodenmenge erzielt wurde. — Die Bodenmenge bei diesen Versuchen ist nicht angegeben.

6. Die Düngung. — Die Nährstoffflüssigkeit enthielt phosphorsaures Kali, Chlornatrium, schwefelsaure Magnesia und salpetersauren Kalk. Als Bodenmedium diente geglühter Quarzsand, welcher mit Schwefelsäure ausgekocht und wieder mit destillirtem Wasser gewaschen war. Eine Verminderung des Kaligehalts der Nährstoffmischung beeinträchtigte die Entwickelung der Pflanzen bezüglich der Höhe derselben beinahe proportional der entzogenen Kalimenge. Bei völligem Fortlassen des Kali's entwickelten sich nur einzelne Blätter. In gleicher Weise beeinträchtigte die Verringerung und das Fehlen der Phosphorsäure, Schwefelsäure und Magnesia die Entwickelung der Pflanzen; weniger traten die Erscheinungen beim Kalk hervor.*) Das Weglassen des Natrons oder Chlors oder beider beeinträchtigte das Erntegewicht nicht wesentlich, doch schienen die Pflanzen bei Chlormangel etwas zu kränkeln. Schon früher hat Hellriegel festgestellt, dass bei dem Weglassen des Stickstoffs die Pflanzen genau dieselben Erscheinungen zeigen, wie beim Mangel an Kali oder Phosphorsäure. Würde statt

*) Der Sand enthielt noch Spuren von Kalk.

der Salpetersäure die entsprechende Menge Stickstoff in Form von Ammoniaksalzen gegeben, so entwickelten sich die Pflanzen fast gar nicht.

Da die numerischen Versuchsergebnisse nicht mitgetheilt sind, so entziehen sich die vorstehenden Versuche der Kritik.

Ueber Kapillarwirkungen bei verändertem Luftdrucke.

Ueber Kapillarwirkungen bei verändertem Luftdrucke, von Nägeli und Schwendener.*) — Die Verfasser betrachten die Kapillarität als die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen. Zur Erklärung dieses Phänomens handelte es sich zunächst um die Feststellung der Höhe, bis zu welcher Flüssigkeiten in Kapillarröhren steigen können. Nägeli hat bisher angenommen, dass diese Höhe 32 Fuss betrage, es handelte sich nun um die Ermittelung, ob dies Gesetz auch für mikroskopisch enge Röhren Geltung habe. Durch neuere Untersuchungen ermittelten die Verfasser, dass die Steigehöhe der Flüssigkeiten in kapillaren Röhren im umgekehrten Verhältniss zur Röhrenweite steht; bei Röhren mit 1 Mm. Durchmesser betrug dieselbe 30 Mm., für solche von 0,1 Mm. Durchmesser aber 300 Mm. Weitere Versuche, bei denen die Grösse der Kapillaranziehung durch Verdrängung des Wassers mittelst einer Quecksilbersäule gemessen wurde, ergaben für Röhren von 0,009 Millim. Kapillarweite eine Steigehöhe des Wassers von 3,11 Meter, für 0,003 Mm. Weite 10,93 Meter Steigehöhe. Diese Bestimmungen stimmten ziemlich genau mit den berechneten Höhen der Steigung überein. Die Versuche ergaben also, dass Röhren von nicht unter 0,003 Mm. Weite sich dem Kapillargesetze entsprechend verhalten. Die Verfasser führten ferner Experimente darüber aus, ob bei vermindertem Luftdruck die Flüssigkeit in der Kapillarröhre ebenso hoch steigt als beim Druck einer vollen Atmosphäre, oder ob sie wie in einer Pumpe nur eine dem Auftriebe entsprechende Höhe erreiche. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigten unverkennbar einen Zusammenhang zwischen der Steighöhe und dem Luftdrucke und sie bestätigten daher scheinbar die Vermuthung, dass unter dem konkaven Meniskus der Kapillarröhren die Flüssigkeit auf gleiche Weise sich erhebt, wie unter

*) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1866. S. 324.

dem Kolben der Pumpe. Fortgesetzte Versuche ergaben jedoch dass in der mit Wasser gefüllten Kapillarröhre, die mit einer Luftpumpe in Verbindung gebracht ist, bei dem Entleeren der Luftpumpe nur ein überaus langsames Sinken des Wassers eintritt. Das Herabsinken der Wassersäule dauert längere oder kürzere Zeit und wird zunächst dadurch bedingt, dass zeitweise mehr Wasser verdunstet, als die Kapillarität ersetzen kann. Im unteren Theile der Kapillarröhren erfolgt nämlich das Steigen ungemein schnell, im oberen aber sehr langsam. Es treten noch andere kapillare Erscheinungen hierbei ins Spiel, besonders der Umstand, dass das Niveau der Flüssigkeit in kapillaren Röhren ein gewisses Beharrungsvermögen besitzt, zu dessen Ueberwindung ein grösserer oder kleinerer Kraftüberschuss erforderlich ist. Auch die Wärme ist hierbei von Einfluss.

Die Versuche beweisen hiernach, dass die Steighöhe des Wassers in Kapillarröhren bei vermindertem Luftdruck deshalb sich erniedrigt, weil die Verdunstung lebhafter wird. Ob aber die Spannkraft der Dämpfe allein das kapillare Niveau herunterdrückt, oder andere Ursachen mitwirken, dies bleibt den fortgesetzten Beobachtungen der Verfasser zur Entscheidung vorbehalten.

Einwirkung des Lichtes auf das Pflanzenleben.

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf das Pflanzenleben, von Robert Hunt.*) — Von den bekannten Erfahrungen über die Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Pflanzen ausgehend und darauf fussend, dass das Licht aus leuchtenden, wärmenden und aktinischen oder chemisch wirkenden Strahlen besteht, suchte der Verfasser die verschiedenartigen Einwirkungen dieser verschiedenen Strahlen auf das Pflanzenleben festzustellen. Er ging zugleich von der Ueberzeugung aus, dass die gegenseitige Stärke der verschiedenen Strahlen des Sonnenlichtes einem Wechsel unterworfen sei, der, nicht bloss von den Jahreszeiten, sondern auch von gewissen atmosphärischen Veränderungen bedingt, zugleich oder vornämlich die Wandlungen der Pflanzenwelt in der Natur hervorbringe. Hunt zeigte, dass die gelben Strahlen im Spektrum den geringsten Aktinismus besitzen, ungleich kräftiger wirken die blauen und noch mehr die violetten, nicht

*) Landw. Centralblatt für Deutschland. 1866. I. S. 402.

leuchtenden Strahlen. Die aktinischen Strahlen sind in quantitativer Beziehung die überwiegenden im Sonnenlichte, dann folgen die wärmenden und zuletzt die leuchtenden Strahlen. Hunt nimmt an, dass die bräunliche Färbung der Blätter im Herbste eine Wirkung derselben Strahlen ist, welche im Sommer jenes Braun der Blätter an solchen Pflanzen erzeugen, die dem vollen Sonnenlichte ausgesetzt sind. Nach langjährigen Experimenten, bei denen zur Hervorbringung der verschiedenen Farbennüanzen Gläser mit farbigen Flüssigkeiten benutzt wurden, giebt der Verfasser nachstehende Theorie über die Lichtwirkungen:

1) die leuchtenden Strahlen sind dem Keimen des Samens hinderlich;
2) die aktinischen Strahlen beschleunigen das Keimen;
3) die leuchtenden Strahlen befördern die Zersetzung der Kohlensäure bei der im Wachsthum begriffenen Pflanze;
4) die aktinischen und leuchtenden Strahlen sind zur Bildung des Chlorophylls nothwendig;
5) die leuchtenden und aktinischen Strahlen beugen, wenn sie getrennt von den wärmenden wirken, der Bildung reproduktiver Organe in der Pflanze vor.

Zum Verständniss seiner Theorie ist zu bemerken, dass Hunt unter dem Ausdrucke „Licht“ nur alle diejenigen Strahlen im Spektrum versteht, die das normale Menschenauge darin erblickt, unter „aktinischen“ die chemisch wirkenden Strahlen und unter „wärmenden“ Strahlen nicht nur solche, deren Wirkung sich am Thermometer spüren lässt, sondern auch andere, deren Natur und Beschaffenheit noch näher zu untersuchen bleibt.

Hunt will ferner gefunden haben:

1) dass die aktinischen Strahlen im Frühjahre am wirksamsten sind und alsdann, verglichen mit den leuchtenden und wärmenden, eine sehr bedeutend überwiegende Menge ausmachen;
2) dass die Menge der leuchtenden und wärmenden Strahlen mit dem fortschreitenden Sommer, im Vergleich zu den aktinischen, in bedeutendem Grade zunimmt;
3) dass sowohl die leuchtenden als aktinischen Strahlen im Herbste abnehmen, die wärmenden dagegen alsdann ein bedeutendes Uebergewicht erlangen.

Im Frühlinge begünstigt das Uebergewicht des aktinischen Lichtes die Keimung der Samen und das Wiedererwachen der Vegetation nach dem Winterschlafe; im Sommer wird dies Agens von einem andern von verschiedenartiger Kraft aufgewogen, ohne dessen Vorhanden-

sein die gesammte Körperbildung der Pflanze nicht vor sich gehen würde; im Herbste endlich hemmt ein anderes geheimnissvolles Agens (das man kaum als Wärme bezeichnen darf, obgleich es einzelne Erscheinungen derselben in sich schliesst) ebenfalls das vorige, und von letzterem scheint sowohl die Entwicklung der Blüthe, als die Bildung der Frucht abhängig zu sein.*)

Wenn die Theorien des Verfassers allseitig richtig sind, so könnte man vielleicht bei der Kultur von Gewächsen unter Glas daraus Nutzen ziehen. Man würde dann die Keimung der Samen durch Beleuchtung vermittels dunkelblauen Kobaltglases beschleunigen, eine zu üppige Blattentwicklung durch möglichst starke Beleuchtung unter möglichstem Ausschluss der aktinischen Strahlen vermittels gelben Glases hemmen, die Bildung der Blüthen durch mit Goldoxyd roth gefärbtes Glas, welches vorzugsweise die wärmenden Strahlen durchlässt, die chemisch wirkenden und leuchtenden dagegen abhält, befördern können. — Zum Schutze der Pflanzen in Treib- und Gewächshäusern gegen die sengenden Sonnenstrahlen empfiehlt K. Müller**) sogenanntes Schattenglas, gewöhnliches Fensterglas, welches mit eingebrannten mattgrünen Streifen versehen ist oder in welchem Streifen eingeschliffen sind.

Ueber die Bedingungen der Chlorophyllbildung.

Ueber die physiologischen Bedingungen der Chlorophyllbildung, von Joseph Böhm.***) — Nach den Untersuchungen des Verfassers steht das Ergrünen der Pflanzen in engster Beziehung zu der Lebensthätigkeit der Zellen, das Chlorophyll ist darnach ein Produkt der gesunden, normal fungirenden Zelle. Die Thätigkeit der Zellen wird aber nicht allein durch das Licht bedingt, der Verfasser nimmt vielmehr an, dass gewisse nicht schmarotzende Pflanzen bei völligem Lichtmangel nicht bloss grün werden, sondern sich auch normal entwickeln können. Obgleich nun im Lichte das Wachsthum in niedrigerer Temperatur erfolgt, als das Ergrünen, so scheint doch das Ergrünen der im Dunkeln gewachsenen Koniferen eine Wirkung der Wärme zu sein. Während die im Dunkeln gezogenen vergeilten Pflanzen sehr lange Internodien aber nur sehr unvollständig entwickelte Blätter besitzen, zeigt sich bei den im Dunkeln ergrünenden Koniferen eine fast ebenso normale Entwickelung der Kotyledonen als im Lichte. Dies ist nach Böhm der nächste Grund, warum die Keimlinge von

*) Vergl. J. Sachs: Ueber das Verhalten der Pflanzen gegen farbiges Licht. Jahresbericht 1864. S. 114.

**) Landw. Centralblatt für Deutschland. 1866. I. S. 402.

***) Sitzungsberichte der Wiener Akademie.

Pinien etc. im Dunkeln in der Wärme ergrünen. Keimlinge von Larix, die im Dunkeln nicht ergrünen, entwickeln sich darin auch sichtlich schwächer als im Lichte. Die Konsequenz aus der Ansicht des Verfassers, dass auch die Wärmestrahlen die Pflanze zur Assimilation der Kohlensäure befähigen, liess sich experimentell nicht beweisen, wahrscheinlich verhielten sich die Stengel der im Dunkeln ergrünenden Koniferenkeimlinge ähnlich wie die von anderen vergeilten Pflanzen und verhinderten deshalb die weitere Entwickelung der Keimlinge.

Bekanntlich hat Böhm*) bereits aus früheren Untersuchungen den Schluss gezogen, dass die Chlorophyllbildung bei den im Dunklen ergrünenden Gymnospermen eine Wirkung der Wärme sei. J. Sachs**) hat später gezeigt, dass die Mono- und Dikotylen zu ihrem Ergrünen sowohl des Lichtes, als auch gleichzeitig einer hinreichend hohen Temperatur bedürfen, deren Maximum von dem spezifischen Charakter der Pflanze abhängt.

Krystallisirtes Chlorophyll.

A. Trécul***) beobachtete in Lactuca altissima neben gewöhnlichen Chlorophyllkörnern solche von regelmässiger eckiger und nadelförmiger Gestalt, welche er als kristallisirtes Chlorophyll ansieht.

Wachsthum der Pflanzen bei Tag und Nacht.

Ueber das Wachsthum der Pflanzen während der Tages- und Nachtzeit, von M. P. Duchartre.†) — Der Verfasser stellte seine Untersuchungen im August und September an sechs Pflanzen aus verschiedenen Familien an, die in freiem Lande unter völlig normalen Bedingungen wuchsen, und zwar waren dies: eine Weinrebe, eine Stockrose, eine grossfrüchtige Erdbeerpflanze, zwei Triebe einer Hopfenpflanze und zwei Gladioluspflanzen, also vier Dikotyledonen und zwei Monokotyledonen. Eine besondere Pflege der Pflanzen fand nicht statt, nur die Weinrebe wurde alle zwei oder drei Tage begossen. Die Messungen wurden täglich 6 Uhr Morgens, Mittags und 6 Uhr Abends ausgeführt, zugleich wurde dabei die Lufttemperatur ermittelt.

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 119.

**) Jbidem. S. 118.

***) Compt. rend. Bd. 61. S. 432.

†) Compt. rend. 1866. Bd. 62. S. 815.

Die Ergebnisse der Messungen bei dem Weinstock waren folgende:

Zunahme von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.		Zunahme von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens.	
6. August . .	8 Millim.	6.—7. August	14 Millim.
7. - . .	15 -	7—8. -	13 -
8. - . .	10 -	8—9. -	10,5 -
9. - . .	10 -	9—10. -	13 -
10. - . .	16 -	10—11. -	24,5 -
11. - . .	15 -	11—12. -	26,5 -
12. - . .	18 -	12—13. -	23 -

Hiernach betrug also die Verlängerung der Rebe, mit Ausnahme des 7. August, während der Nachtzeit stets mehr als am Tage. Bei der Fortsetzung der Versuche ergab sich dasselbe Resultat, nur war der Unterschied in dem Längenzuwachse oft noch beträchtlicher. Auch bei den Versuchen mit der Erdbeerranke, der Stockrose und dem Hopfen stellte sich dasselbe heraus. Das Wachsthum bei Nacht übertraf um das Doppelte und Dreifache das bei Tage. Ebenso übertraf auch bei den beiden Monokotyledonen (Gladiolus) die Längenzunahme bei Nacht weitaus die am Tage stattfindende.

Da die Versuche in vorgerückter Jahreszeit angestellt wurden und von vielen früheren Experimentatoren entgegengesetzte Resultate erzielt worden sind, so erscheint es noch fraglich, ob die Beobachtung Duchartre's, dass das Längenwachsthum der Pflanzen vorzugsweise während der Nachtzeit stattfinde, allgemeine Geltung hat. — Eine umfassende Zusammenstellung der Beobachtungen hinsichtlich des Einflusses des Tageslichtes auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane hat J. Sachs*) geliefert.

Ueber das Winden der Schlingpflanzen.

Ueber das Winden der Schlingpfanzen hat P. Duchartre**) Untersuchungen ausgeführt, welche ergaben, dass allerdings die Ansicht von Palm, v. Mohl, Dutrochet und Darwin, nach welcher diese Erscheinung eine Funktion des Lichtes ist, für manche Pflanzen Geltung hat. So streckt die Yamspflanze ihre Triebe im dunkeln Raum gerade aus, ohne Windungen, während sie im Lichte sich windet. Ebenso verhält sich die Mandevillea suaveolens. Andere Pflanzen (Bohne,

*) Botanische Zeitung. 1863. S. 9.

**) Compt. rend. Bd. 61. S. 1142.

Ipomaea purpurea) bilden dagegen auch im Finstern Windungen.

Wenn die Beobachtungen des Verfassers sich bestätigen, so wird man hiernach zwei verschiedene Arten windender Pflanzen zu unterscheiden haben, nämlich solche, welche nur im Lichte, und solche, welche auch im Dunkeln sich um dargebotene Stützen winden. — Nach J. Sachs*) gehören zu letzteren auch Bryonia dioica und Cucurbita Pepo.

Ueber die Funktionen der Blätter.

Ueber die Funktionen der Blätter, von Boussingault.**) — Der Verfasser hat seine Untersuchungen über das Verhalten der Blätter dahin fortgesetzt, dass er die Einwirkung des Lichtes auf die beiden Flächen eines Blattes, welches sich in einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre befindet, studirte. Es ist bekannt, dass die beiden Blattflächen sich hinsichtlich ihres anatomischen Baues wesentlich unterscheiden. Die gegen den Himmel gekehrte Oberseite des Blattes ist meistens dunkelgrün, die Epidermis und Cuticula, mit der sie bedeckt ist, haben grössere Konsistenz, und die Poren sind zahlreicher, als auf der Unterseite, wo diese mitunter gänzlich fehlen. Da die Spaltöffnungen den Eintritt der Luft in das Parenchym erleichtern, so liegt die Frage nahe, ob die Oberseite des Blattes, wo diese Organe zahlreicher vorhanden sind, energischer auf die Kohlensäure einwirkt, als die untere. Um dies zu ermitteln, suchte Boussingault bei seinen Untersuchungen die eine Blattseite vor der Einwirkung des Lichtes dadurch zu schützen, dass er sie mit schwarzem Papier überklebte, oder es wurden zwei Blätter von gleicher Grösse mittels Stärkekleister so zusammengeklebt, dass bei beiden dieselbe Fläche vor dem Lichte geschützt war. Zunächst untersuchte der Verfasser, ob die Annahme Saussure's: dass die Menge der von einem Blatte in der Sonne zersetzten Kohlensäure proportional ist der Oberfläche und nicht dem Volumen desselben, richtig sei. Von einem Oleanderzweige wurden zwei gleiche Blätter genommen, deren jedes 31 Quadr. Cent. Oberfläche (auf einer Blattseite) hatte. Bei dem einen Blatte (A) wurden auf beiden Seiten je 20 Q. C. Fläche mit schwarzem Papier überklebt, das andere blieb unbedeckt. Beide wurden

*) Botanische Zeitung. 1863. Beilage S. 12.

**) Compt. rend. Bd. 63. S. 706.

dann 8 Stunden lang in einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre dem Lichte ausgesetzt.

	Vor der Bestrahlung			Nach der Bestrahlung
A.	Kohlensäure . . .	35,1 CC.		22,4 CC.
	Atmosphärische Luft	54,4 CC.,	also zersetzt	12,7 CC.
		89,5 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	36,7 CC.		5,8 CC.
	Atmosphärische Luft	54,2 CC.,	also zersetzt	30,9 CC.
		90,9 CC.		

Nach dem Ergebnisse des Blattes B. hätten die 11 Q. C. Oberfläche des Blattes A. 10,9 CC. Kohlensäure zersetzen müssen, die Differenz ist auf Rechnung einer Ungleichmässigkeit in der Blattsubstanz zu setzen. — Zwei gleich grosse Oleanderblätter mit je 33 Quadr. Cent. Oberfläche zersetzten im Schatten in 9 Stunden bei 20° Temperatur folgende Mengen von Kohlensäure:

	Vor der Exposition.			Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	30,4 CC.		15,4 CC.
	Atmosphärische Luft	53,9 CC.,	also zersetzt	15,0 CC.
		84,3 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	33,5 CC.		19,1 CC.
	Atmosphärische Luft	49,1 CC.,	also zersetzt	14,4 CC.
		82,6 CC.		

Beide Blätter waren ganz unbedeckt, sie ergaben also nur eine Differenz von 0,6 CC.

Die Saussure'sche Voraussetzung hat sich hiernach bestätigt, bei annähernd gleich grossen Blättern ist die Kohlensäurezersetzung der dem Lichte ausgesetzten grünen Blattfläche proportional.

Bei den nachstehenden Versuchen wurden die Blätter A. auf der Oberseite mit schwarzem Papier überklebt, ebenso bei B. die Unterseite, die Blätter C. blieben unbedeckt.

1. Aeltere Oleanderblätter mit sehr verschiedener Färbung auf den beiden Blattseiten, von je 31 Q. C. Oberfläche. Die Bestrahlung dauerte 8 Stunden.

	Vor der Bestrahlung.			Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	37,2 CC.		31,6 CC.
	Atmosphärische Luft	54,0 CC.,	also zersetzt	5,6 CC.
		91,2 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	36,4 CC.		15,9 CC.
	Atmosphärische Luft	52,6 CC.,	also zersetzt	20,5 CC.
		89,0 CC.		

C.	Kohlensäure . . .	29,5 CC.	2,2 CC.
	Atmosphärische Luft	53,4 CC.,	also zersetzt 27,3 CC.
		82,9 CC.	

1. Jüngere Oleanderblätter, bei denen die beiden Blattseiten noch weniger verschieden waren, unter mattem Glase der Sonne 6 Stunden ausgesetzt. Die Blattfläche (einseitig) betrug bei A. 20,7 Q. C., bei B. 22,0 Q. C., bei C. 17,0 Q. C. Bei A. waren die Blätter an der Oberseite, bei B. an der Unterseite mit einander zusammengeklebt, bei C. wurde die Unterseite des einen mit der Oberseite des anderen Blattes verbunden.

		Vor der Bestrahlung.	Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	26,3 CC.	14,3 CC.
	Atmosphärische Luft	63,8 CC.,	also zersetzt 12,0 CC.
		90,1 CC.	
B.	Kohlensäure . . .	27,6 CC.	9,3 CC.
	Atmosphärische Luft	57,7 CC.,	also zersetzt 18,3 CC.
		85,3 CC.	
C.	Kohlensäure . . .	28,7 CC.	17,3 CC.
	Atmosphärische Luft	57,3 CC.,	also zersetzt 11,4 CC.
		86,0 CC	

Auf gleiche Flächen berechnet, ergeben sich (für 22 Q.-C.)

A. 12,7 CC. Kohlensäure,
B. 18,3 - -
C. 14,8 - -

3) Drei Kirschlorbeerblätter, je 31 Q. C. gross, wurden 8 Stunden lang der Sonne ausgesetzt. Bei A. war die Oberseite, bei B. die Unterseite mit schwarzem Papier beklebt, C. war ganz unbedeckt.

		Vor der Bestrahlung.	Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	35,8 CC.	28.3 CC.
	Atmosphärische Luft	51,3 CC.,	also zersetzt 7,5 CC.
		87,1 CC.	
B.	Kohlensäure . . .	36,7 CC.	15,4 CC.
	Atmosphärische Luft	53,6 CC.,	also zersetzt 21,3 CC.
		90,3 CC.	
C.	Kohlensäure . . .	32,6 CC.	4,3 CC.
	Atmosphärische Luft	57,2 CC.,	also zersetzt 28,3 CC.
		89,8 CC.	

Die vorstehenden Versuche ergaben also einen beträchtlichen Unterschied in dem Zersetzungsvermögen der beiden Blattseiten, die Oberfläche zersetzte die Kohlensäure weit

schneller, als die Unterseite. Bei der Fortsetzung der Untersuchungen ergab sich jedoch, dass der Unterschied bei dünneren Blättern weniger bedeutend ist.

4. Zwei Platanenblätter A. wurden mit den Oberseiten, zwei andere B. mit den Unterseiten, zwei dritte C. mit der Ober- und Unterseite zusammengeklebt, jede Blattgruppe hatte eine einseitige Fläche von 47 Q. C., Dauer der Exposition 6 Stunden bei bewölktem Himmel.

		Vor der Bestrahlung.		Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	23,7 CC.		4,5 CC.
	Atmosphärische Luft	58,4 CC.,	also zersetzt	19,2 CC.
		82,1 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	32,4 CC.		8,6 CC.
	Atmosphärische Luft	42,8 CC.,	also zersetzt	23,8 CC.
		75,2 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	25,5 CC.		7,6 CC.
	Atmosphärische Luft	50,7 CC.,	also zersetzt	17,9 CC.
		76,2 CC.		

Wenn man die Zahlen der Versuche A. und B. als auf doppelte Flächen bezüglich halbirt und zusammenaddirt, so ergeben sich 21,5 CC., während bei C. nur 17,9 CC. gefunden wurden. Eine derartige Differenz zwischen den gesonderten Bestimmungen des Zersetzungsvermögens der beiden Blattseiten mit denen, wo beide Flächen gleichzeitig funktionirten, ergab sich mehrfach bei den Versuchen.

5. Drei Kastanienblätter von demselben Blattstiele, je 30 Q. C. gross, wurden im Schatten exponirt. Bei A. war die Oberseite, bei B. die Unterseite mit schwarzem Papier beklebt, C. blieb unbedeckt.

		Vor der Exposition.		Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	37,1 CC.		35,0 CC.
	Atmosphärische Luft	51,7 CC.,	also zersetzt	2,1 CC.
		88,8 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	36,0 CC.		33.0 CC.
	Atmosphärische Luft	56,5 CC.,	also zersetzt	3,0 CC.
		92,5 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	37,6 CC.		31,1 CC.
	Atmosphärische Luft	56,2 CC.,	also zersetzt	6,5 CC.
		93,8 CC.		

Bei weiteren Versuchen mit Kastanienblättern zersetzten beide Seiten fast gleiche Mengen Kohlensäure. Das Sonnenlicht scheint hiernach, wenn es hinreichend lebhaft ist, das

ganze Parenchym der Blätter durchstrahlen zu können, so dass die Bedeckung der Rückseite kein Hinderniss ist.

Zu den folgenden Versuchen dienten Blätter, deren Unterseite sehr verschiedenen von der Oberseite gefärbt ist.

6. Drei Himbeerblätter, jedes 25. Q. C. gross, wurden 7 Stunden dem Lichte ausgesetzt. Bei A. war die Oberseite, bei B. die Unterseite beklebt, C. blieb unbedeckt. — Die Blätter waren auf der Unterseite mit Ausnahme der Blattnerven leicht wollig behaart.

	Vor der Bestrahlung.			Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	26,7 CC.		23,9 CC.
	Atmosphärische Luft	57,7 CC.,	also zersetzt	2,8 CC.
		84,4 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	24,6 CC.		19,5 CC.
	Atmosphärische Luft	64,4 CC.,	also zersetzt	5,1 CC.
		89,0 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	26,4 CC.		20,5 CC.
	Atmosphärische Luft	56,1 CC.,	also zersetzt	5,9 CC.
		82,5 CC.		

7. Der folgende Versuch bietet eine Wiederholung des vorigen mit der Abänderung, dass stets zwei Blätter in der angegebenen Weise zusammengeklebt wurden. Die Blätter A. hatten 37,4 Q. C., B. 37,8 Q. C., C. 33,5 Q. C. Fläche. Die Exposition geschah im Schatten am Mittage 5 Stunden lang.

	Vor der Exposition.			Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	27,2 CC.		19,9 CC.
	Atmosphärische Luft	51,9 CC.,	also zersetzt	7,3 CC.
		79,1 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	23,7 CC.		9,6 CC.
	Atmosphärische Luft	70,1 CC.,	also zersetzt	14,1 CC.
		93,8 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	31,4 CC.		26,1 CC.
	Atmosphärische Luft	51,3 CC.,	also zersetzt	5,3 CC.
		82,7 CC.		

Auf die gleiche Oberfläche von 37,4 Q.-C. bezogen, ergiebt sich:

A. = 7,3 CC. Kohlensäure,
B. = 14,0 - -
C. = 5,9 - -

Die Summe der von beiden getrennt wirkenden Flächen zersetzten Kohlensäure übertrifft hier bei weitem die Menge, welche bei gleichzeitiger Wirkung beider Flächen zersetzt wurde.

8. Zwei Blätter von Populus alba wurden in der angegebenen Weise zusammengeklebt und 8 Stunden im Schatten exponirt. Die Oberfläche (einseitig) betrug bei A. 25,0, bei B. 35,4, bei C. 29,0 Q. C. — Die Blätter waren an der Unterseite mit einem weissen wolligen Ueberzuge versehen.

		Vor der Exposition.		Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	30,3 CC.		28,6 CC.
	Atmosphärische Luft	60,7 CC.,	also zersetzt	1,7 CC.
		91,0 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	25,2 CC.		10,4 CC.
	Atmosphärische Luft	62,2 CC.,	also zersetzt	14,8 CC.
		87,4 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	31,2 CC.		24,7 CC.
	Atmosphärische Luft	58,9 CC.,	also zersetzt	6,5 CC.
		90,1 CC.		

Auf die gleiche Fläche von 29 Q.-C. berechnen sich:

A. = 2,0 CC. Kohlensäure,
B. = 12,1 - -
C. = 6,5 - -

Bei einer Wiederholung dieses Versuches mit Pappelblättern, wobei die untere Seite der Blätter mit Papier beklebt wurde, ergab sich, dass unter gleichen Verhältnissen die Oberseite 9,0 CC., das ganze Blatt dagegen 9,4 CC. Kohlensäure zersetzte; der Unterseite dieser Blätter scheint also das Vermögen, die Kohlensäure zu ersetzen, fast gänzlich zu fehlen.

9. Zwei Pfirsichblätter von 27 Q. C. Oberfläche wurden 7 Stunden lang im Schatten exponirt. Bei A. war die Rückseite beklebt, bei B. beide Seiten frei.

Die Unterseite von A. zersetzte 6,7 CC. Kohlensäure,
das ganze Blatt bei B. zersetzte 7,0 - -

Der Verfasser führt dies Ergebniss wie bei den vorigen Versuchen auf die geringe Dicke der Blätter, welche dem Lichte den Durchgang ermöglichte, zurück.

Die Dicke des Parenchyms der untersuchten Blätter betrug:

Kirschlorbeer	0,5 Mm.
Oleander . .	0,38 -
Himbeere . .	0,23 -
Platane . .	0,16 -
Pfirsich . .	0,15 -
Silberpappel .	0,09 -
Kastanie . .	0,06 -

Boussingault prüfte die Blätter bezüglich ihres Durchlassungsvermögens für das Licht, indem er sie auf photographischem Papiere der Sonne aussetzte. Es zeigte sich dabei, dass die wollige Decke des Blattes der Silberpappel das Licht nicht durchlässt, nur die Nerven liessen etwas Licht hindurch. Kirschlorbeer und Oleanderblätter setzten dem Lichte einen grossen Widerstand entgegen, was bei Kastanienblättern nicht der Fall war.

Bei dickeren Blättern (Kirschlorbeer und Oleander) sowie bei den mit einem schützenden wolligen Flaume auf der Unterseite versehenen (Himbeere und Silberpappel) zersetzt hiernach die Oberseite der Blätter die Kohlensäure weit rascher, als die Unterseite; bei dünnen Blättern ist es ziemlich gleich, auf welche Seite das Licht einwirkt.

Ueber die Funktionen der Blätter.

Auch Corenwinder*) berichtete über Versuche, welche die Funktionen der Blätter zum Gegenstande hatten. Er beobachtete, dass die jugendlichen Blattknospen in freier Luft selbst in direktem Sonnenlichte etwas Kohlensäure ausgeben. Bald jedoch beginnt die Zersetzung der Kohlensäure, eine Zeitlang wird dabei neben dem Sauerstoff noch Kohlensäure ausgeathmet, später aber geben die Blätter unter freiem Himmel und in freier Luft niemals am Tage Kohlensäure aus. Im diffusen und geschwächten Lichte findet dagegen je nach der Natur der Pflanzen und der Schwächung des Lichtes eine Ausathmung von Kohlensäure statt. Blätter, welche durch Krankheit ihre grüne Farbe verlieren, büssen damit ihr Zersetzungsvermögen für die Kohlensäure ein. Dagegen besitzen die normal bunt gefärbten Blätter die Fähigkeit im hohen Grade. Vollkommen ungefärbte Blätter, wie solche an der Spitze der Zweige des buntgestreiften Ahorns zuweilen vorkommen, athmen im Sonnenlichte keinen Sauerstoff aus, sie entwickeln aber in der Dunkelheit und im diffusen Lichte Kohlensäure. Die in Wasser untergetauchten Blätter von Wasserpflanzen bewirken eine Ausscheidung von kohlensaurem Kalk, indem sie dem gelösten Kalkbikarbonat die Hälfte der Kohlensäure entziehen und zersetzen. Ebenso verhalten sich die Blätter von Landpflanzen, welche in Kalkbikarbonat enthaltendes Wasser gebracht werden.

---

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 340.

Ueber die Nachtheile des vorzeitigen Abblattens der Rüben.

Ueber die Nachtheile des vorzeitigen Abblattens der Rüben, von E. Peters.*) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die Reservestoffe der Pflanzen: Zucker, Stärke etc., welche in den Wurzeln und Knollen der Wurzelfrüchte für die Zeit des Wiederbeginnens der Vegetation im nächsten Lebensjahre aufgespeichert werden, ihre Entstehung in den Blättern finden. Gerade die älteren, ausgewachsenen Blätter der Rübe sind für die Zuckerbildung von besonderer Wichtigkeit, durch eine vorzeitige Entnahme derselben wird der Zuckergehalt der Rüben sehr erheblich beeinträchtigt, es ist daher von dem Abblatten der Rüben vor der Ernte entschieden abzurathen.

Durch vielfache Versuche ist festgestellt, dass das vorzeitige Abblatten der Rüben die Rübenernte in Qualität und Quantität beeinträchtigt. — Um die bei der Ernte gewonnenen grossen Massen von Rübenblättern für die Verfütterung längere Zeit zu konserviren, empfiehlt der Verfasser das Einmiethen in Erdgruben.

Auch H. Leplay**) stellte Versuche über das Abblatten der Zuckerrüben an, aus denen sich ergab, dass die Blattentnahme die Rübenernte in Qualität und Quantität beeinträchtigte. Während die Dichtigkeit des Saftes und der Zuckergehalt bei den nicht entblatteten Rüben von Ende Juli bis Ende September fortwährend zunahm, zeigte sich keine Zunahme bei den Ende Juli entblatteten Rüben, die Blattentnahme bewirkte also auch eine Verminderung des relativen Zuckergehalts.

Ueber die Gase im Weinstocke und im Maulbeerbaume.

Ueber die im Innern der Organe des Maulbeerbaumes und des Weinstocks enthaltenen Gase haben E. Faivre und Dupré***) umfangreiche Untersuchungen ausgeführt, welche ergaben, dass das mittels Injektion von Quecksilber ausgetriebene Gas aus einem veränderlichen Gemenge von Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff besteht. Während der Ruhezeit der Vegetation hat das Gas ungefähr die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft und nur einen geringen Gehalt an Kohlensäure, dieser nimmt aber mit Beginn der Vegetation zu, während der Sauerstoffgehalt sich verringert. Die Wurzeln enthalten fast durchgängig weniger Sauerstoff und mehr Kohlensäure, als die Zweige. Im Frühjahre erhält man bei der Injektion reichliche Mengen von Gas und Saft, die Aus-

*) Landw. Zeitung für das Grossherzogthum Posen. 1866. No. 38.
**) Journ. de la societé d'agricult. centr. de Belgique. 1866. S. 248.
***) Compt. rend. Bd. 62. S. 778.

gabe vermindert sich mit der Entwickelung der Blätter sehr bedeutend und im Winter lässt sich nur mit grössester Mühe etwas Saft austreiben, während das Gas mit Leichtigkeit austritt. Während der Vegetationszeit stehen die Mengen des Saftes und des Gases in derartiger Beziehung zu einander, dass die Organe um so mehr Gas enthalten, je weniger Flüssigkeit darin vorhanden ist und umgekehrt, doch wirken die meteorologischen Verhältnisse hierauf wesentlich ein.

Es liegt bereits eine lange Reihe von Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft im Innern von Pflanzen vor, zu erwähnen sind besonders die Untersuchungen von Franz Schulze,*) Calvert und Ferrand.**) — F. Schulze fand die Luft in den Innenräumen von Grashalmen und den Stengeln von Rumex und Angelica fast aus reinem Stickstoffgas mit weniger als 0,5 Proz Kohlensäure bestehend. Sauerstoff fehlte darin ganz. Calvert und Ferrand fanden dagegen die Luft in den Hülsen von Colutea arborescens und in den hohlen Stengeln von Heracleum, Angelica etc. immer kohlensäurereicher, als die Atmosphäre, besonders während der Nacht: der Sauerstoffgehalt der eingeschlossenen Luft zeigte sich von der Einwirkung des Lichts auf die Pflanzen und der dadurch bedingten Zersetzung der Kohlensäure abhängig, immerhin kam der Sauerstoffgehalt der inneren Luft (ca. 17—21 Volumprozente) dem der äusseren sehr nahe.

Ueber die Reservestoffe in den Bäumen.

Ueber die Reservestoffe in den Bäumen, von Arthur Gris.***) — Der Verfasser fand, dass die stärkemehlhaltigen Gewebe des Baumstammes während des grössten Theils des Jahres Reservestoffe führen, deren Menge jedoch erheblichen Schwankungen unterliegt. Nur wenige Tage sind die Gewebe ganz frei von Stärke, während der Zeit des Reifens der Frucht ändert sich der Stärkegehalt der Gewebe nicht. Im Sommer findet die Zuführung und Ablagerung der Reservestoffe im Stamme statt, im Frühjahre die Resorption, wobei die Stoffe den neu sich bildenden Gewebstheilen zugeführt werden. Die Bäume, deren Blüthen sich vor den Blättern entwickeln, zeigten dieselbe Resorption der Reservestoffe beim Wiedererwachen der Vegetation wie diejenigen, deren Blüthen erst während oder nach der Entwickelung der Blätter aufbrechen.

*) Lehrbuch der Chemie für Landwirthe. Bd. 1. S. 58.

**) Compt. rend. Bd. 17. S. 955.

***) Compt. rend. Bd. 63. S. 737.

Ueber die Entstehung der Reservestoffe und deren Umbildung im Frühjahre sind zu vergleichen die Untersuchungen von J. Sachs,*) F. Nobbe,**) J. Schroder***) und A. Beyer.†) — Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass die Bildung der Reservestoffe unter dem Einflusse des Lichtes während der Tagesstunden in den grünen Pflanzentheilen stattfindet, von wo aus dieselben während der Nachtzeit durch die Blattstiele dem Stamme zufliessen. Ferner, dass die im Stamme der Bäume enthaltene Stärke im Frühjahre in Zucker umgewandelt und den sich entwickelnden Blattknospen zugeführt wird, um zu den entstehenden Neubildungen verwandt zu werden.

Entwicklung der Weizenpflanze.

Ueber die Entwickelung der Weizenpflanze hat Isidor Pierre††) umfassende Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse er in einem besonderen Werke der französischen Akademie überreichte und dabei besonders hervorhob, dass zwischen dem Gehalte der Pflanzentheile an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali einerseits, und an Kieselsäure und Kalk andererseits enge Beziehungen bestehen. Wenn man die Resultate der Analysen graphisch darstellt, so zeigen die Kurvenreihen für den Stickstoff, die Phosphorsäure und das Kali unter sich ziemlich auffallende Analogien, ebenso die Kurven für die Kieselsäure und den Kalk, die aber von denen der vorher genannten Stoffe gänzlich verschieden sind. Es scheint daher den zu jeder dieser beiden Gruppen gehörigen Körpern ein besonderer Wirkungskreis zuzukommen. Als Ausdruck für die Bedeutung dieser Analogien wählt der Verfasser das Wort „Isomorphismus“, eine Bezeichnung, die uns nicht besonders glücklich gewählt zu sein scheint. Der Gesammtgehalt der Weizenpflanze an Stickstoff, Phosphorsäure, Alkalien, Kalk, Magnesia und Kieselsäure, sowie das Gesammtgewicht der organischen Stoffe erhöht sich im letzten Monat vor der Reife nicht mehr. Schon von der Blüthe an werden nur noch geringe Mengen von Mineralstoffen aufgenommen. Die Ausbildung der Aehre erfolgt auf Kosten der übrigen Pflanzen-

*) Jahresbericht. 1864. S. 112.

**) Ibidem. S. 103.

***) Ibidem. 1865. S. 157.

†) Ibidem. S. 167.

††) Compt. rend. Bd. 63. S. 727. Journal d'agriculture pratique. 1867. No. 7.

theile. In dem Masse, als sich der Weizen der Reife nähert, sinkt fortwährend der Stickstoffgehalt in den Theilen, die sich am schnellsten vollkommen ausbilden, in den Blättern, Knoten und Internodien. Im letzten Monat vor der Reife strömt der Stickstoff in so reichem Masse den Aehren zu, dass diese dann zwei Drittheile des Gesammtgehaltes der ganzen Pflanze an Stickstoff enthalten. Ebenso verhalten sich auch die anderen Bestandtheile. Die Aehre erfährt hierdurch in den letzten 3 Wochen vor der Reife eine Gewichtszunahme von 70 Proz. Während dieser Zeit zeigen die einzelnen Pflanzennährstoffe in der Aehre folgendes Verhalten: der relative Stickstoffgehalt, welcher bis zur letzten Woche beträchtlich zugenommen hatte, bleibt konstant, der Gehalt an Phosphorsäure und Kalk verringert sich, Kali und Magnesia unterliegen geringeren Veränderungen. Das Gesammtgewicht an Stickstoff, Kali und Magnesia in den Körnern erhöht sich nach und nach, Kalk und Phosphorsäure verändern sich nur unwesentlich, Natron findet sich in der Aehre nur in sehr geringen Mengen, im Verhältniss zum Kali scheint die Menge des Natrons von der Spitze bis zur Wurzel abzunehmen. — Die Kieselsäure findet sich konstant in reichlichster Menge in den Blättern, die Aehren, die Internodien und noch mehr die Knoten enthalten geringere Mengen.

Zu vergleichen ist die frühere Mittheilung von J. Pierre.*) — Leider sind unsere Kenntnisse über die Beziehungen der einzelnen Pflanzennährstoffe zu den organischen Bestandtheilen der Pflanzen und deren Ausbildung noch sehr gering. Zu erinnern ist an die Untersuchungen von Mayer**) über das Verhältniss der Phosphorsäure zu dem Stickstoff im Getreide und an die Untersuchungen von Arendt und Anderen über die Entwicklung verschiedener landwirthschaftlicher Kulturpflanzen. Bezüglich der Analogie in dem Verhalten des Stickstoffs, der Phosphorsäure und des Kali's ist noch auf die oben mitgetheilten Beobachtungen von Hellriegel***) zu verweisen.

Ueber plötzliches massenhaftes Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen.

Ueber plötzliches massenhaftes Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen, von H. von

*) Jahresbericht. 1864. S. 127.

**) Agrikultur-chemische Versuche der Münchener Versuchsstation. Heft 1. S. 1. 1857.

***) S. 146.

Mohl.*) — Der Verfasser beobachtete bei dem Bau der Tübinger Eisenbahn im Jahre 1863 ein massenhaftes Auftreten von Reseda luteola, drei Jahre später war die Pflanze an dem Standorte spurlos wieder verschwunden. Der Standort war eine im Neckarthale belegene Wiese, deren obere Bodenschicht in 2 Fuss Tiefe abgehoben und darauf der nackte Untergrund mit Luzerne besäet worden war, die aber sehr schlecht gedieh. An einer neugebauten Chaussee beobachtete der Verfasser das früher seltene Conium maculatum in sehr grosser Menge und ähnliche Erscheinungen an anderen Orten bei Abgrabungen und Aufschüttungen in Folge von Eisenbahnbauten. Oft bleibt es räthselhaft, woher der Samen der plötzlich erscheinenden Pflanzenarten gekommen ist, auch das Wiederverschwinden der Pflanzen ist noch nicht zu erklären. Vielleicht treten dabei chemische und physikalische Verhältnisse ins Spiel, es erscheint jedoch kaum wahrscheinlich, dass durch diese die Bodenbeschaffenheit in wenigen Jahren sich von der allergünstigsten in eine ganz ungünstige umwandeln sollte. —

Dass die Veränderung der physischen Verhältnisse einer Lokalität den wesentlichsten Einfluss auf die spontane Vegetation ausübt, ist bekannt. So treten beim Abtriebe von Hochwaldungen Senecio sylvaticus, Epilobium angustifolium etc. in grossen Massen auf und verschwinden wieder, wenn der Wald von neuem sich schliesst. Diese Erscheinungen sind leicht durch die denselben vorausgehenden Veränderungen in der Beleuchtung, Erwärmung, dem Feuchtigkeitsgrade etc. der Lokalitäten zu erklären; schwieriger ist die Erklärung der Veränderungen in der Physiognomie der Vegetation, denen Umgestaltungen der Bodenverhältnisse zu Grunde liegen.

Ueber das Faulen der Früchte.

Ueber das Faulen der Früchte hat C. Davaine**) Untersuchungen ausgeführt, welche ihn zu der Ansicht veranlassen, dass die Fäulniss stets von der Entwickelung von Schimmelpilzen abhängig sei. Sorgfältig aufbewahrte vollkommen reife Früchte sollen nach dem Verfasser nicht in Fäulniss übergehen, sondern allmählich vertrocknen, während andererseits Früchte, die noch lange nicht reif sind, in Fäulniss übergehen, wenn sie durch Myceliumfäden oder Sporen

*) Würtemberger Jahreshefte. Bd. 21. S. 161. Landw. Centralblatt für Deutschland. 1866. II. S. 362.

**) Compt. rend. Bd. 63. S. 344, 276.

von Mucor mucedo oder Penicillium glaucum infizirt worden sind. Durch Infektionsversuche zeigt Davaine, dass die unverletzte Oberhaut die Früchte gegen Ansteckung schützt, sobald aber ihre Epidermis verletzt ist, die Fäulniss sich dem Parenchym gesunder Früchte schnell mittheilt. Die Zeichen der Fäulniss treten gewöhnlich zuerst an der Aussenseite der Früchte auf, doch kann sie bei solchen, die einen offenen Kelch haben (Aepfel, Birnen, Mispeln) auch im Innern entstehen, indem die Sporen durch den Kelch ins Innere dringen. Auf diese Weise entsteht das Teigigwerden, welches der Verfasser gleichfalls als eine Art von Fäulniss betrachtet.

Letellier und Speneux*) behaupten dagegen, dass der faulige Theil der Früchte kein Pilzmycelium enthält, die Fäulniss also nicht als eine Folge der Schimmelbildung anzusehen ist. Die Schimmelpilze, denen Davaine das Faulen zuschreibt, können nur bei Luftzutritt leben und entwickeln sich auf gesunden, angeschnittenen Früchten ohne Fäulniss zu erregen.

Wir verweisen hierbei auf die Untersuchungen von A. Cahours, Chatin, Fremy**) und A. Beyer***) über das Reifen der Früchte, aus denen zur Genüge hervorgeht, dass in den Früchten sehr beträchtliche Stoffmetamorphosen sich vollziehen, welche zunächst das Weich- und Teigigwerden der Früchte bewirken und damit das später eintretende Verfaulen derselben anbahnen. Das Auftreten von Schimmelpilzen dürfte dabei nur nebensächlich sein.

Wirkungen der Schneedecke im Winter.

Ueber die Wirkungen einer Schneedecke im Winter, von F. C. Henrici.†) — Der Einfluss der Schneedecke auf den Erdboden und die Pflanzen ist nach dem Verfasser ein sehr komplizirter, im Allgemeinen schützt der Schnee die Pflanzen gegen den schädlichen Einfluss des Frostes. Ein unbedeckter Boden pflegt beim Eintritt und noch mehr gegen Ende des Winters bei Nacht zu gefrieren, bei Tage wieder aufzuthauen; dieser oft wiederholte Wechsel ist die Ursache, weshalb die Pflanzen gerade im Frühjahre am meisten vom Frost zu leiden haben. Bei strengem Froste im Winter

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 611.

**) Jahresbericht. 1864. S. 120.

***) Ibidem. 1865. S. 173.

†) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 221.

gefriert der unbedeckte Boden bis zu grosser Tiefe, gleichzeitig erleidet das gefrorene Bodenwasser eine so ansehnliche Verdunstung, dass der gefrorene Boden oft mehrere Zoll tief staubig trocken wird. Dadurch aber leiden die Pflanzen um so mehr, weil dabei nicht blos ihre krautigen Theile, sondern auch ihre Wurzeln der anhaltenden strengen Kälte unmittelbar ausgesetzt sind und schwach bewurzelte Pflanzen ganz aus dem Boden gehoben werden, oft pflegen hierbei lebhafte östliche Winde den Bodenstaub wohl gar mit schwach bewurzelten Pflanzen fortzuwehen. Als ein schlechter Wärmeleiter verhindert der Schnee und noch mehr die in demselben eingeschlossene Luft die Abgabe von Wärme aus dem schneebedeckten Boden, welcher daher oft längere Zeit unter einer reichlichen Schneebedeckung ungefroren bleiben kann. Der geringe Wärmezufluss von unten und die starke Ausstrahlung von Wärme aus der Oberfläche der Schneedecke bewirken, dass die oberen Schichten der Schneedecke unverhältnissmässig erkalten und eben damit auch die unteren auf ihr ruhenden Luftschichten. Demgemäss sinkt ein frei in der Luft befindliches Thermometer bei schneebedecktem Boden erfahrungsmässig weit tiefer, als bei unbedecktem Boden. Der Verfasser beobachtete im Januar 1861 einen Temperaturunterschied von nahe an 30° R. innerhalb der etwa $1\frac{1}{2}$ Fuss hohen Schneedecke, welche den ungefrorenen Boden bedeckte. Es ist einleuchtend, dass der schützende Einfluss der Schneedecke von ihrer Dicke abhängig ist, selbst eine reichliche Schneelage verliert bei lange anhaltender Kälte viel von ihrer schützenden Kraft, und der Boden kann alsdann selbst unter einer ansehnlichen Schneedecke bis in grosse Tiefen gefrieren, desto wichtiger ist aber in solchen Fällen die Abhaltung schroffer Temperaturwechsel von dem pflanzenbedeckten Boden durch die Schneedecke, welche günstige Wirkung jedoch durch die allmähliche Verdunstung des Schnees, die in trockner kalter Luft recht bedeutend ist, sehr beeinträchtigt wird. Geringere Schneelagen können sich dadurch ganz verzehren und lassen dann die verwöhnten Saaten entblösst zurück. — Nachtheilig wirkt die Bedeckung mit Schnee auf die Saaten ein, wenn sie, wie es in Gebirgsgegenden nicht selten ist, zu mächtig ist und zu lange liegen bleibt. Es tritt dann am Boden ein zu grosser Licht-

und Sauerstoffmangel ein, wodurch die nie ganz still stehende Vegetation unterdrückt wird. Da der Schnee viel Licht und zwar besonders die rothen und violetten Strahlen verschluckt, so befinden sich die Pflanzen unter einer starken Schneelage im Dunkeln, sie nehmen dann Sauerstoff auf und geben Kohlensäure aus, wodurch sich in der Schneeluft die Kohlensäure in reichlicher Menge ansammelt. Die Einschliessung im Schnee und die grosse Eigenschwere der Kohlensäure verhindern einen raschen Ersatz durch frische Luft, besonders ist dies der Fall wenn bei vorübergehendem Thauwetter der Schnee sich mit einer fest zusammenhängenden Eiskruste überzieht. Es kommt dann nicht selten vor, dass die Saaten unter dem Schnee ersticken und verfaulen.

Aehnlich wie die Schneedecke wirkt auch eine Bedeckung des Bodens mit anderen Körpern, es erklärt sich hierdurch der hohe Nutzen der Bedeckung des Bodens und der Pflanzen mit Laub, Strohmist, Stroh und dergleichen. Immer sind es die schroffen Temperaturwechsel und besonders eine rasche Wärmeentziehung, welche durch diese Mittel abgehalten werden sollen. Ihre Wirksamkeit beruht, wie beim Schnee, in der Hauptsache auf der darin eingeschlossenen, ihrer freien Beweglichkeit beraubten Luft.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Aufsätze:

Die Aufnahme der Nährstoffe in die Pflanzen, von E. Heyden.[1])

Uebt der Mond einen Einfluss auf das Wachsthum der Bäume? von Joh. Ferchl.[2])

Ueber die Ernährung der Bäume.[3])

Wie und wodurch ernähren sich die Pflanzen?[4])

Die Nahrungsmittel der Pflanzen, ihre Abstammung und Aufnahme, von A. Hosäus.[5])

Ueber die Ernährung der Pflanzen.[6])

Over de werking van gelicht op planten.[7])

---

1) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. S. 247.

2) Allgem. Forst- und Jagdzeitung, 1866. S. 432

3) Landw. Zeitschrift f. Kurhessen. 1866. S. 79.

4) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S 101.

5) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 270.

6) Badisches landw. Wochenblatt. 1866. S. 261.

7) Magazin voor landbouw. 1866. S. 161.

Die Wärme in ihrem Einflusse auf die Pflanzen, von M. Rosenheyn.[8])

Der absteigende Saft, von H. Nördlinger.[9])

Notice sur le pigment rouge des floridées et son rôle physiologique, par Decaisne.[10])

Die Nährstoffe der Pflanzen.[11])

Die Quellen der Pflanzennahrungsstoffe.[12])

Wachsthum der Torfmoore.[13])

Vegetationsversuche und agrikulturchemische Untersuchungen, von Ph. Zöller.[14])

Pflanzenkultur in wässrigen Nährstofflösungen.

Wasserkulturen mit Hafer.

Wasserkulturversuche mit Hafer, von Birner und Lucanus.*) — Bei der Ausführung der Versuche wurden die Samen in mit Salzsäure erschöpften Holzspänen zum Keimen ausgelegt, dann zunächst kurze Zeit in destillirtes Wasser und darauf in die Nährstofflösungen versetzt. Die Vegetationsgefässe hatten 5 bis 6 Liter Inhalt, zur Kontrole dienten bei jedem Versuche zwei Gläser von 1 Liter Grösse. Das verdunstete Wasser wurde rechtzeitig ersetzt und täglich Luft durch die Gefässe geblasen, um das in der Nährstofflösung suspendirte phosphorsaure Eisenoxyd aufzuschwemmen. Die als Grundlage angenommene Normallösung der Nährstoffe hatte folgende Zusammensetzung: 0,01 Aeq. schwefelsaure Magnesia, 0,02 Aeq. salpetersaurer Kalk, 0,01 Aeq. phosphorsaures Kali, 0,001 Aeq. phosphorsaures Eisenoxyd per Liter; doch wechselte die Zusammensetzung wie die Konzentration der Lösungen. Wo es in Folge der Massenproduktion der Pflanzen nöthig erschien, sind die Lösungen Ende Juni erneuert worden.

---

8) Hannov. landw. und forstw. Vereinsblatt. 1866. S. 247.

9) Kritische Blätter. 1866. S. 128.

10) Compt. rend. Bd. 62. S. 831.

11) Oekonomische Fortschritte. 1866. S. 3.

12) Ibidem. S. 33.

13) Ibidem. S. 49.

14) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 80. Die Mittheilung über diese Untersuchungen ist noch nicht abgeschlossen.

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 128.

Der als Saatgut benutzte Hafer hatte folgende Zusammensetzung:

	100 Körner enthielten: Grm.	100 Theile Asche enthielten: Proz.
Trockensubstanz	2,733	—
Asche	0,7485	—
Eisenoxyd . . .	0,0004192	0,560
Kalk	0,0034925	4,666
Magnesia . . .	0,0050599	6,760
Kali	0,0124378	16,617
Natron	0,0005846	0,781
Kieselerde . .	0,0241601	32,278
Schwefelsäure .	0,0001714	0,229
Phosphorsäure .	0,0231212	30,890
Chlor	0,0004117	0,550
Kohlensäure, Verlust etc. . .	0,0050845	6,793
Summa	0,0749429	100,124
Ab Sauerstoff für Chlor	0,0000929	0,124
	0,0748500	100,000
Stickstoff in organischer Verbindung	0,04169	
Stickstoff als Ammoniak	0,00132	
Stickstoff als Salpetersäure	0,00044	
Gesammtstickstoff . . .	0,04345	

I. Versuchsreihe. — Welchen Einfluss übt die Konzentration der Lösung aus? — Die vier Lösungen hatten 1, 3 und 5 Promille Konzentration, Nro. 4 erhielt eine 3 prom. Normallösung + 0,01 Aequiv. Kalisalpeter. — Die Pflanzen zeigten im Wachsthume ihrer oberirdischen Theile keinen bemerkenswerthen Unterschied, die Wurzeln waren in den verdünnteren Lösungen dünn und langgestreckt, in den onzentrirteren dicker und stärker verästelt.

Die Ergebnisse enthält die nachstehende Tabelle.

Wurzelmedium.	Zahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt in Grammen. Körner.	Halme u. Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	Erzieltes Multiplum.	Verhältniss der Körner zu Halmen u. Spelzen. 1:
Trockensubstanz.							
1. 1⁰/₀₀ Normallösung . .	12	1,543	2,004	0,207	3,754	137,4	1,30
2. 3⁰/₀₀ -	12	1,351	2,183	0,238	3,772	138,0	1,62
3. 5⁰/₀₀ -	12	0,976	2,019	0,248	3,243	118,7	2,07
4. 3⁰/₀₀ - + Kalisalpeter	7	1,443	2,961	0,300	4,704	172,1	2,05
Ackerboden, Mittelpflanz.	6	0,6295	0,9925	0,128	1,750	64,4	1,58
Gartenboden, üppige Pflanzen	6	1,233	3,579	0,457	5,269	192,8	2,90
Aschengehalt.							
1. 1⁰/₀₀ Normallösung . .	—	0,0443	0,2309	0,0256	0,3008	—	—
2. 3⁰/₀₀ -	—	0,0458	0,3203	0,0630	0,4291	—	—
3. 5⁰/₀₀ -	—	0,0407	0,3412	0,0963	0,4782	—	—
4. 3⁰/₀₀ - + Kalisalpeter	—	0,0404	0,4595	0,0846	0,5845	—	—
Ackerboden	—	0,0168	0,0474	0,0138	0,0780	—	—
Gartenboden	—	0,0515	0,3527	0,1271	0,5313	—	—

Hiernach hat die steigende Konzentration der Lösungen das Verhältniss der Körner zum Stroh herabgedrückt und dabei die Menge der aufgenommenen Mineralstoffe erhöht. Der Zusatz von Kalisalpeter hat besonders die Entwickelung des Stengeltheils befördert. Durch die Analyse der Aschen, deren Ergebnisse wir hier leider nicht wiedergeben können, und die Stickstoffbestimmungen ergab sich ausserdem noch Folgendes: Das Eisenoxyd verringerte sich in allen oberirdischen Pflanzentheilen mit der Zunahme der Konzentration der Lösungen, der Kalkgehalt zeigte in den Körnern eine Zunahme, die Magnesia dagegen wieder eine Abnahme. In den Halmen und Spelzen stieg der Prozentgehalt an Magnesia, während beim Kalk eine Regelmässigkeit nicht zu erkennen war. Der Kaligehalt stieg in allen Pflanzentheilen mit der Zunahme der Konzentration, ebenso die Schwefelsäure, für die Phosphorsäure war ein Zusammenhang zwischen dem Prozentgehalt der Pflanzen und dem Gehalte der Lösungen nicht ersichtlich. Der Kohlensäuregehalt der Aschen schien im umgekehrten Verhältniss zu dem Salzgehalt der Lösungen zu stehen. Natron, Kieselsäure und Chlor enthielten die Pflanzen nur in sehr geringen Mengen; da sich dieselben trotzdem ganz normal entwickelt hatten, so

scheinen diese Stoffe als unentbehrliche Pflanzennährstoffe nicht anzusehen zu sein. Die Pflanzen in den beiden schwächeren Lösungen waren sogar besser entwickelt, als die Feld- und Gartenpflanzen, ihre Samen waren vollständig ausgebildet und keimfähig. Im Vergleich zu den Bodenpflanzen enthielten die Wasserpflanzen aber beträchtlich mehr Asche — 7 bis 13 Proz. gegenüber 4 Proz. bei dem Landhafer und 8,4 Proz. beim Gartenhafer. Auch an Stickstoff waren die Wasserpflanzen fast durchgängig in allen Organen reicher, als die Bodenpflanzen. Der Kalisalpeter scheint in beträchtlicher Menge unzersetzt in die Pflanzen überzutreten, denn die mit Zusatz von Salpeter gezogenen Pflanzen zeigten eine beträchtliche Vermehrung des Gehalts an Kali und Salpetersäure gegenüber den in der Normallösung gezogenen.

II. Versuch. — Welche Rolle spielen Natron, Chlor, Kieselsäure und Mangan im Ernährungsprozesse? — Die Pflanzen wurden in 3 prom. Normallösung erzogen, die pro Liter folgende Zusätze erhielt:

No. 1. 0,01 Aeq. schwefelsaures Natron,
No. 2. 0,01 Aeq. Chlorkalium,
No. 3. 0,01 Chlornatrium,
No. 4. 0,01 Dreibasischphosphorsaures Manganoxydul,
No. 5. 0,01 Kieselsäure (in Kalilauge gelöst und mit Phosphorsäure neutralisirt).

Die Versuche ergaben Folgendes:

Wurzelmedium.	Zahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt in Grammen.				Multiplum.	Verhältniss der Körner zu Halmen und Spelzen. 1:
		Körner.	Halme u. Spelzen.	Wurzeln.	Summa.		
Trockensubstanz.							
1. Zusatz von Natron	7	1,763	5,225	0,548	7,536	275,8	2,96
2. Chlor	7	1,999	5,829	0,635	8,463	309,7	2,92
3. Chlornatrium	7	1,561	3,645	0,464	5,670	207,5	2,33
4. Mangan	6	0,538	1,581	0,197	2,316	84,8	2,94
5. Kieselsäure	4	1,3553	1,665	0,3845	3,4048	124,6	1,23
Aschengehalt.							
1. Zusatz von Natron	—	0,0500	0,5755	0,1561	0,7816	—	—
2. Chlor	—	0,0641	0,6410	0,1396	0,8447	—	—
3. Chlornatrium	—	0,0512	0,4725	0,1384	0,6621	—	—
4. Mangan	—	0,0224	0,2733	0,0572	0,3529	—	—
5. Kieselsäure	—	0,0673	0,2466	0,1328	0,4467	—	—

Durch den Zusatz einer Chlorverbindung oder Natronsalzes ist die Entwickelung der Pflanzen dem vorigen Versuche gegenüber wesentlich gesteigert, besonders hinsichtlich des Strohs. Die Verfasser sind geneigt anzunehmen, dass der indirekten Wirkung der Salze durch Beeinflussung der Aufnahme der Nährstoffe eine Mitwirkung bei dem erzielten Effekte beizumessen sei. Das schwefelsaure Natron hat nach Ausweis der Aschenanalysen vornehmlich den Eintritt der Phosphorsäure in die Pflanzen begünstigt, die Aufnahme von Kalk aber herabgedrückt. Durch Zusatz von Chlorkalium ist die Asche sowie auch die Trockensubstanz ausser an Kali auch an Magnesia reicher geworden, an Kalk, Schwefelsäure und Phosphorsäure dagegen ärmer. Das Chlornatrium endlich verlangsamte die Aufnahme des Kalks, der Schwefelsäure und Phosphorsäure, steigerte dagegen den Magnesia- und Kaligehalt der Asche. Alle drei Salze endlich bewirkten eine Verminderung des Stickstoffs, gegenüber der Normallösung. Der Zusatz von Mangan wirkte auf unerklärliche Weise nachtheilig, die Kieselsäure wurde in reichlicher Menge von den Pflanzen aufgenommen, und dadurch die Aufnahme der übrigen Mineralstoffe erheblich vermindert.

III. Versuch. — Sind sämmtliche in der Normallösung gegebenen Stoffe für das normale Wachsthum der Haferpflanze unbedingt erforderlich? — Die Nährstofflösung wurde bei diesen Versuchen derartig geändert, dass für die ausgeschlossene Basis oder Säure eine andere, möglichst nahe verwandte zum Ersatz diente.

Diese Versuche lehren durch Vergleichung mit den Ergebnissen der in Reihe I. mit der Normallösung erzielten Resultate, dass die sieben Bestandtheile der Normallösung: Kali, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure sämmtlich als nothwendige Nährstoffe der Haferpflanze anzusehen sind. In der kalkfreien Lösung kränkelten die Pflanzen von vorne herein und starben alsbald ab, diejenigen Pflanzen, welche Kalk anstatt Magnesia erhielten, standen in den ersten 14 Tagen nicht hinter denen der Normallösung zurück. Die in der kalifreien Lösung erzogenen Pflanzen hatten etwas Kali aus der Substanz des Glases (durch die Einwirkung der Salzlösung gelöst) aufgenommen, auch ent-

No. der Versuche.	Art der Vertretung.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1	Magnesia durch Kalk	9	0,0016	0,1198	0,0190	0,1404	5,1
2	Kalk durch Magnesia	12	—	0,0349	—	0,0349	1,3
3	Kali durch Natron .	8	0,0850	0,1747	0,0280	0,2877	9,2
4a	Eisenoxyd ohne Vertretung ausgeschlossen	12	0,0132	0,1441	0,0402	0,1975	7,2
4b	Eisen durch Mangan	7	0,0009	0,0616	0,0286	0,0911	3,3
5a	Schwefelsäure durch Salpetersäure . . .	2	—	0,1155	0,0205	0,1360	4,9
5b	Schwefelsäure durch Salpetersäure . . .	6	0,3577	0,5338	0,0772	0,9687	35,4
6	Salpetersäure durch Schwefelsäure . .	7	0,0273	0,0881	0,0306	0,1460	5,3
7	Phosphorsäure durch Salpetersäure . . .	8	0,0432	0,0985	0,0356	0,1773	6,5

hielten die Pflanzen vom Versuch 5b etwas Schwefelsäure. In der eisenfreien Lösung wurden die Pflanzen chlorotisch. Bezüglich der Schwefelsäure ergiebt sich aus den Versuchen, dass dieselbe in Uebereinstimmung mit den früheren Untersuchungen von Stohmann, Rautenberg und Kühn*) als ein wirklicher Pflanzennährstoff anzusehen ist. Die Stickstoffbestimmung ergab in den ohne Salpetersäure gewachsenen Pflanzen ein geringes Plus über die im Samenkorn enthaltene Menge.

IV. Versuch. — Kann das Kali durch die demselben chemisch nahe stehenden Basen: Rubidion, Cäsion, Natron, Lithion und Ammoniumoxyd vertreten werden? — In der Normallösung wurde das phosphorsaure Kali durch die phosphorsauren Salze der genannten Basen ersetzt.

No. der Versuche.	Kali vertreten durch	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme u. Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1 a.	Rubidion (3 Prom.)	12	—	0,0399	—	0,0399	1,5
1 b.	- (1,5 Prom.)	3	—	0,0703	—	0,0703	2,6
2 a.	Cäsion (3 Prom.) .	6	—	0,0207	—	0,0207	0,8
2 b.	- (1,5 Prom.) .	4	—	0,0235	—	0,0235	0,9
3.	Lithion	11	—	0,0341	—	0,0341	1,2
4.	Natron	8	0,0850	0,1747	0,0280	0,2877	9,2
5.	Ammoniumoxyd . .	14	—	0,0324	—	0,0324	2,1

*) Jahresbericht. 1864. S. 177.

Cäsion und Rubidion scheinen geradezu als Gifte gewirkt zu haben, wenig besser verhielten sich Lithion und Ammoniumoxyd. —

V. Versuch. — Welcher Verbindung entlehnt die Haferpflanze den zu ihrer normalen Entwickelung benöthigten Stickstoff? — Der Stickstoff wurde den Pflanzen theils in der Form von schwefelsaurem, phosphorsaurem und salpetersaurem Ammoniak gegeben, theils als organische Stickstoffverbindung im Harnstoff und Propylamin. Bei Versuch 3 erhielten die Pflanzen zu ihrer Nährstofflösung allwöchentlich einen kleinen Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak.

No. der Versuche.	Art der Stickstoffverbindung.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1.	Schwefelsaures Ammoniak	7	0,0680	0,1819	0,0313	0,2812	10,3
2.	Phosphorsaures Ammoniak	2	0,0905		0,0335	0,1240	4,5
3.	Schwefelsaures Ammoniak in kleinen Mengen	8	0,0155	0,1918	0,0297	0,2370	8,7
4.	Schwefelsaures Ammoniak neben salpetersaurem Kalk . .	5	1,048	4,070	0,3070	5,4250	198,5
5.	Harnstoff	4	0,0297	0,0933	0,0558	0,1788	6,5
6.	Propylamin	3	0,0123	0,1424	0,0243	0,1790	6,6

In den salpetersäurefreien Lösungen wurden die Pflanzen sämmtlich chlorotisch und blieben klein und schwächlich, der Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak zu der salpetersauren Kalk enthaltenden Normallösung steigerte im Verhältniss zu den Ergebnissen der ersten Versuchsreihe die Produktion von Halmen und Blättern sehr erheblich. Die Verfasser lassen es unentschieden, ob neben dem Stickstoff der Salpetersäure auch der des Ammons an der Bildung der organischen Substanz sich betheiligte. Es zeigte sich, dass bei der Lösung eine beträchtlich grössere Menge von Ammoniak verschwunden war, als bei der Analyse der Pflanzen — in dieser Form — wieder gefunden wurde, was für die Umbildung des Ammons zu Proteïnstoffen zu sprechen scheint.

Auch bei den ammoniakfreien Flüssigkeiten der Normallösung betrug der Stickstoffverlust der Nährstofflösungen mehr, als der Stickstoffgehalt der geernteten Pflanzen. Die Verfasser verweisen darauf, dass dieser Verlust entweder durch eine Reduktion der Salpetersäure zu salpetriger Säure und Verflüchtigung der letzteren oder durch eine Perspiration von Stickstoff seitens der Pflanzen bedingt sein könne.

VI. Versuchsreihe. — Sind nur hochoxydirte Stoffe Nährmittel für die Haferpflanze und verursachen niedrigoxydirte: Eisenoxydul, salpetrige und schweflige Säure, wenn sie von der Pflanze aufgenommen werden, Störungen im Lebensprozesse derselben? — Die hierher gehörigen Beläge giebt die nachstehende Zusammenstellung.

No. der Versuche.	Art der Versuche.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1	Eisenoxydul statt Oxyd	6	3,474	5,633	0,618	9,7250	355,8
2	Salpetrige Säure statt Salpetersäure . . .	7	—	0,0296	—	0,0296	1,1
3	Schweflige Säure statt Schwefelsäure . .	7	—	0,0302	—	0,0302	1,1

Der Ersatz des Eisenoxydphosphats durch frisch gefälltes phosphorsaures Eisenoxyduloxyd lieferte hiernach ein ganz ausserordentlich günstiges Resultat. Die Analyse der Asche ergab in diesen mit der Oxydulverbindung gewachsenen Pflanzen einen geringeren Prozentgehalt an Eisen, als in den Pflanzen der oxydhaltigen Normallösung, die absolute Menge des von einer Durchschnittspflanze aufgenommenen Eisens beträgt trotzdem bei den mit Oxydul ernährten Pflanzen fast genau das Doppelte von dem in die mit Eisenoxydsalz ernährten Pflanzen eingetretenen. Ob die Aufnahme von Phosphorsäure bei der Oxydulverbindung in erhöhtem Masse eingetreten ist, dies ist nicht untersucht worden. — Salpetrige und schweflige Säure wirken auf den pflanzlichen Organismus tödtlich ein. —

VII. Versuch. — Wie weit vermag sich die Haferpflanze in gewöhnlichem Fluss- und Brunnenwasser zu entwickeln? — Die zu diesen Versuchen benutzten beiden Wasser enthielten in 1000 Theilen:

	Brunnenwasser.	Regawasser.
Eisenoxyd	0,000782	0,000740
Kalkerde	0,151403	0,078362
Magnesia	0,015393	0,008697
Kali	0,021251	0,006179
Natron	0,018396	0,026309
Kieselerde	0,014334	0,003300
Schwefelsäure	0,071152	0,014582
Phosphorsäure	0,001602	0,001107
Chlor	0,021334	0,044621
Kohlensäure, Verlust . .	0,057199	0,028080
Summa	0,376146	0,212067
Ab Sauerstoff für Chlor .	0,004813	0,010067
Bleibt Summa	0,371333	0,202000
Stickstoff als Ammoniak .	0,000832	0,000808
Stickstoff als Salpetersäure	0,015607	0,000401

Jedes Vegetationsgefäss enthielt 1 Liter unfiltrirtes Wasser, welches allwöchentlich durch frisches ersetzt wurde. In beiden Wässern wurden reife Samen erzielt, eine mittlere Pflanze lieferte

Brunnenwasser 2,9190 Grm. Trockensubstanz mit 1,2490 Grm. Körner,
Regawasser . 0,3112 - - - 0,1087 - -

Entsprechend dem reicheren Gehalte an gelösten Stoffen in dem Brunnenwasser war hiernach die Entwickelung der Pflanzen in diesem weit kräftiger, als in dem Regawasser.

VIII. Versuchsreihe. — Sind die in wässrigen Nährstofflösungen erzogenen Haferkörner keimungs- und entwicklungsfähig? — Die zu den Versuchen 1 und 2 verwendeten Samen stammten von einer im Jahre 1863 in dreipromilliger Normallösung erzogenen Haferpflanze, welche ein Multiplum von 190,5 des Samengewichts erreicht hatte; die Körner zu dem Versuche 3 von einer in demselben Jahre in Brunnenwasser gewachsenen Pflanze, welche das 69,7fache des Samengewichts geliefert hatte. Die aus den beiden ersten Samen gezogenen Pflanzen vegetirten wieder in dreipromilliger Normallösung, bei Versuch 2 wurde in den ersten drei Wochen das phosphorsaure Eisenoxyd weggelassen, bei Versuch 3 bildete wieder Brunnenwasser die Vegetationsflüssigkeit.

No. der Versuche.	Vegetationsflüssigkeit.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1.	3 Prom. Normallösung	6	1,560	6,182	0,962	8,704	318,5
2.	do., anfangs ohne Eisen	2	3,555	14,552	1,301	19,408	710,1
3.	Brunnenwasser . . .	1	1,158	1,602	0,388	3,148	115,2

Diese Ergebnisse lehren, dass die in wässrigen Nährstofflösungen und im Brunnenwasser erbauten Haferkörner völlig normal entwickelt waren und deshalb normale Nachzucht lieferten. Auch die zweite Generation von in wässrigen Lösungen gezogenen Samen ergab schöne und kräftig entwickelte Pflanzen, sowohl bei der Aussaat in Erde wie bei der Wasserkultur.

Die Verfasser berichten hierbei über eine bei der Keimung der in wässrigen Lösungen erzogenen Haferkörner beobachtete Anomalie. Es tritt nämlich bei diesen das Würzelchen nicht am unteren Samenende zwischen den Spelzen hervor, wie dies bei gewöhnlichen, in Erde erbauten Samen der Fall ist, sondern das Würzelchen streckt sich zwischen Spelzen und Endosperm und tritt oben neben der Plumula aus. Im weiteren Verlaufe der Keimung werden endlich die Spelzen ganz abgestreift. Es scheint hiernach die organische Verbindung der Spelzen mit dem Samen eine sehr lose zu sein.

Schliesslich erwähnen die Verfasser noch eines Versuchs über den Einfluss einer Zuführung von Kohlensäure zu der Nährstofflösung. In einer dreipromilligen Lösung erreichte die Versuchspflanze ein Trockengewicht von 8,758 Grm. mit 2,363 Grm. Körner. Im Vergleiche zu den in gleicher Lösung ohne Kohlensäure gewachsenen Pflanzen scheint hiernach die Kohlensäurezufuhr günstig auf das Wachsthum eingewirkt zu haben. —

Ueber die physiologische Bedeutung des Chlors.

Ueber die physiologische Bedeutung des Chlors für die Buchweizenpflanze, von Aug. Leydhecker.*) — Der Verfasser hat die Untersuchungen von F. Nobbe**) über die physiologischen Funktionen des Chlors im Lebensprozesse der Buchweizenpflanze wiederholt und ist dabei zu

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 177.

**) Jahresbericht. 1862. S. 100. 1864. S. 166. 1865. S. 188.

dem gleichen Resultat gelangt, dass das Chlor als ein wirklicher Nährstoff für die Pflanze anzusehen ist. Die Nährstofflösungen enthielten 3 Promille der nachstehenden Salzgemische.

No. 1.
1 Aeq. schwefelsaure Magnesia,
4 - salpetersauren Kalk,
4 - salpetersaures Kali.

No. 2.
1 Aeq. Chlormagnesium,
4 - salpetersauren Kalk,
4 - salpetersaures Kali,

No. 3.
1 Aeq. schwefelsaure Magnesia,
4 - salpetersauren Kalk,
2 - salpetersaures Kali,
2 - Chlornatrium,

No. 4.
1 Aeq. schwefelsaure Magnesia,
4 - salpetersauren Kalk,
4 - Chlorkalium.

No. 5.
1 Aeq. Chlormagnesium,
4 - salpetersauren Kalk,
3 - salpetersaures Kali,
1 - schwefelsaures Kali.

Jede Lösung erhielt einen entsprechenden Zusatz von phosphorsaurem Kali und Eisenphosphat; die Vegetationsgefässe enthielten 3 Liter Flüssigkeit und ernährten je 3 Pflanzen.

Versuchsreihe.	Nährstofflösungen.	Eine mittlere Pflanze enthielt: Stengel. Grm.	Wurzel. Grm.	Frucht. Grm.	Summa. Grm.	Multiplum des Samengewichts.
	Lufttrockengewicht.					
1.	Ohne Chlor	2,696	0,311	—	3,007	158
2.	1 Aeq. Chlormagnesium	2,277	0,343	0,063	2,683	141
3.	2 Aeq. Chlornatrium	2,649	0,274	0,371	3,294	173
4.	4 - Chlorkalium	2,970	0,223	1,058	4,251	224
5.	1 - schwefelsaures Kali . . . . . . 1 Aeq. Chlormagnesium	2,726	0,269	0,023	3,013	159

	Aschenmenge.	Stengel u. Samen.	Wurzel.	Summa.	Multiplum d. Aschenmenge des Samens.
1.	Ohne Chlor	0,396	0,027	0,423	1282
2.	1 Aeq. Chlormagnesium	0,311	0,030	0,341	1033
3.	2 Aeq. Chlornatrium	0,453	0,028	0,481	1457
4.	4 - Chlorkalium	0,507	0,021	0,528	1600
5.	1 - schwefelsaures Kali . . . . . . 1 Aeq. Chlormagnesium	0,405	0,026	0,431	1306

Bei der chlorfreien Lösung stellten sich wieder die von Nobbe beobachteten Krankheitserscheinungen: Einrollen der Blätter nach der Unterseite, ringförmige, knotige Auftreibungen des Stengels und der Seitentriebe und leichtes Abfallen der Blätter ein. Etwas später machten sich dieselben Erscheinungen bei den mit Chlormagnesium und Chlornatrium ernährten Pflanzen bemerkbar, dagegen blieben die Versuchspflanzen in der Chlorkaliumlösung völlig gesund. — Die Versuchsergebnisse lassen keinen Zweifel mehr darüber aufkommen, dass dem Chlor eigenthümliche und ganz entschiedene Wirkungen auf den Lebensprozess des Buchweizens zugeschrieben werden müssen, ja dass nur durch seine Gegenwart in der Nährstofflösung eine wirkliche Fruktifikation und vollkommene Ausbildung des Samens zu Stande kommen kann."

Ueppige Vegetation in wässrigen Nährstofflösungen.

Ueppige Vegetation in wässerigen Nährstofflösungen, von E. Wolff.*) — Die Nährstofflösung, deren sich der Verfasser bediente, wurde durch Auflösen von Knochenasche in Salpetersäure, Sättigen der überschüssigen Säure mit kohlensaurem Kali und Zusatz von Kalisalpeter, Bittersalz und Chlorkalium dargestellt.

20 Grm. Knochenasche wurden in ca. 18 Grm. Salpetersäure (wasserfrei berechnet) gelöst, mit 3,87 Grm. kohlensaurem Kali gesättigt und in der Lösung 11,4 Grm. Kalisalpeter, 6,93 Grm. krystallisirte schwefelsaure Magnesia und 3,73 (später nur 1,86 Grm.) Chlorkalium aufgelöst, endlich das Ganze auf 1000 CC. verdünnt. Die Nährstofflösung enthielt im Liter:

	Grm.	Aeq.
Phosphorsäure .	8,234	1,143
Kalk	10,370	3,704
Kali	9,123	1,937
Magnesia . . .	1,403	0,702
Schwefelsäure .	2,254	0,564
Chlor	0,885	0,250
Salpetersäure .	29,703	5,501
	61,972	
Ab für Sauerstoff	0,199	
	61,773	

Die Flüssigkeit enthielt hiernach ungefähr auf 2 Aeq. freier Phosphorsäure 6,5 Aeq. salpetersauren Kalk, 3 Aeq. salpetersaures Kali, 0,25 Aeq. salpetersaure Magnesia, 1 Aeq. schwefelsaure Magnesia und 0,5 Aeq. Chlorkalium.

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 189.

1. Versuche mit Mais. — Grosser, weisser, badischer Mais keimte in reinem Quarzsand, die Keimpflänzchen vegetirten erst 6 Tage in destillirtem Wasser und wurden dann in die Nährstofflösungen von 0,545 (Nro. 1) und 1,090 Promille (Nro. 2) Gehalt versetzt. Als Vegetationsgefässe dienten weithalsige Gläser von 1700 CC., später 3400 CC. Inhalt. Die Flüssigkeiten wurden anfangs alle 10, später alle 7 Tage erneuert. Als die Pflanzen einmal ein etwas kränkelndes gelbliches Aussehen annahmen, wurde den Lösungen zuerst etwas salpetersaurer Kalk und — da dieser Zusatz unwirksam blieb — später etwas mehr Chlorkalium und schwefelsaure Magnesia zugesetzt, worauf sämmtliche Blätter sich in 2 bis 3 Tagen schön dunkelgrün färbten. — Die Maispflanzen entwickelten sich sehr üppig, üppiger als Landpflanzen in demselben Jahre, nur blieb die Entwickelung der weiblichen Blüthen gegen die der männlichen zurück, die Pflanzen befruchteten sich daher nicht und fingen, vielleicht aus diesem Grunde, später an zu kränkeln, weshalb sie schon am 3. August geerntet wurden. Die grössten Blätter erreichten eine Länge von 91 Centim. und eine Breite von 10,2 Centim. Bei der Ernte wurden die Pflanzen etwa 5 Centim. über dem Wurzelknoten abgeschnitten, und die Blätter nahe am Stengel von letzterem getrennt; die blättrigen Umhüllungen des Stengels, sowie die noch sehr wenig entwickelten Kolben nebst den männlichen und weiblichen Blüthenresten sind dem Stengel zugerechnet. Die erzielten Resultate zeigt folgende Zusammenstellung, in der zur Vergleichung die Ergebnisse einer zur gleichen Zeit mit den Wasserpflanzen erbauten Landpflanze mit aufgeführt sind.

	Frischgewicht.	Bei 100° C. getrocknet.	Asche.	Organische Substanz.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Pflanze No. 1.				
Wurzel	76,13	10,495	0,814	9,681
Stengel	132,17	18,221	1,398	16,823
Blätter	41,22	11,279	0,904	10,375
	249,52	39,995	3,116	36,879

	Frischgewicht. Grm.	Bei 100° C. getrocknet. Grm.	Asche. Grm.	Organische Substanz. Grm.
Pflanze No. 2.				
Wurzel	129,02	27,28	2,766	24,514
Stengel	350,45	74,10	2,979	71,121
Blätter	104,90	24,13	2,111	22,019
	584,37	125,51	7,856	117,654
Landpflanze. Badischer Mais.				
Stengel	253,3	35,39	1,858	33,532
Blätter	70,0	14,11	1,267	12,843
	323,3	49,50	3,125	46,375
Cinquantino-Mais.				
Stengel u. Blätter	166,7	30,01	1,726	28,284

Die Pflanze 1 in der verdünnteren Lösung hatte sich weit weniger üppig entwickelt, als die Pflanze Nro 2; die prozentische Zusammensetzung der Aschen beider Pflanzen (Blätter und Stengel zusammen genommen) war jedoch sehr nahe übereinstimmend, die Nährstoffe sind fast genau in demselben gegenseitigen Verhältnisse aufgenommen worden. Bei Nro. 2 ergab sich in den Stengeln und Blättern nahezu dieselbe Aschenmenge wie in den unter normalen Verhältnissen erzogenen Landpflanzen; die verdünntere Lösung genügte offenbar dem Nährstoffbedürfnisse der Pflanze nicht, den etwas höheren Aschengehalt dieser Pflanze erklärt der Verfasser dadurch, dass dieselbe bei der Ernte schon im Absterben begriffen war. — Ein Samenkorn wog getrocknet 0,384 Grm., hiernach hatte sich bei Nro. 2 die Trockensubstanz (in 2½ Monaten) um das 330fache vermehrt.

Bei der Vergleichung der Aschenanalysen (S. 183) ergiebt sich zunächst für die in einer fast kieselsäurefreien Lösung gezogenen Wasserpflanzen ein viel niedrigerer Gehalt an Kieselsäure. Bringt man Kieselsäure, Kohlensäure, Chlor und Eisenoxyd in Abzug und berechnet für die übrigen Aschenbestandtheile die prozentischen Verhältnisse, so ergiebt sich olgendes auf Seite 184 angegebene Resultat:

Prozentische Zusammensetzung der Aschen.

Bestandtheile.	Pflanze No. 2. Wurzel.	Pflanze No. 2. Stengel.	Pflanze No. 2. Blätter.	Pflanze No. 2. Ganze Pflanze mit Wurzel.	Pflanze No. 2. Ganze Pflanze ohne Wurzel.	Ganze Pflanze No. 1. ohne Wurzel.	Landpflanzen. Badischer Mais. Stengel.	Landpflanzen. Badischer Mais. Blätter.	Landpflanzen. Badischer Mais. Ganze Pflanze.	Cinquantino.
Aschenprozente	10,14	4,02	8,75	6,46	5,40	7,80	5,25	8,99	6.31	5.75
Kieselsäure etc.	1,93	1,63	2,07*)	1,83	1,79	3,01	10.35	13,10	11,45	13,00
Eisenoxyd	5.20	0,57	1,96	2,60	1,14	1,67	0.07	0,99	0,35	0,83
Chlor	13,11	14,17	5,69	11,52	10,45	8,46	6,06	2,34	5.00	4,31
Kohlensäure	—	4,92	16,19	6,20	9,57	9,06	4,40	10,70	6.97	4.45
Kalk	13,02	7,61	13,30	11.05	9,98	9,06	8.54	13,67	10,62	15,50
Magnesia	1,82	3,60	1,81	2,48	2,85	2,80	10.43	8,84	9,80	12.36
Phosphorsäure	23,05	16,90	9,83	17,18	13,99	16.81	12,96	9,59	11.52	13.71
Schwefelsäure	10.13	3.52	3,31	5,79	3.44	3.22	3,65	2.49	3.17	4.10
Kali	35,01	49,73	45,26	43,34	47,88	47,96	34,71	29,73	32.70	23.26
Natron	—	—	—	—	—	—	9.92	7,40	8.90	6.85
Summa	103.27	102.65	99.42	101.99	101.09	102.08	101,09	98.76	100.48	98,37
Sauerstoff ab für Chlor	2,96	3.18	1,29	2.69	2.39	1,91	1,37	0,53	1.13	0,97
Bleibt	100.31	99.47	98.13	99.30	98.70	100.17	99,72	98,23	99.35	97,40

*) Nur bei den Blättern ist die Kieselsäure von dem beigemengten feinen Sande getrennt, bei den übrigen Analysen besteht der Rückstand wenigstens zu $\frac{2}{3}$ aus Sand und nur zu $\frac{1}{3}$ aus löslicher Kieselsäure.

	Wasserpflanzen No. 1.	Wasserpflanzen No. 2.	Landpflanzen. Badischer Mais.	Landpflanzen. Cinquantino Mais.
Aschenprozente	4,22	6,23	4,84	4,36
Kalk	12,65	11,35	13,85	20,45
Magnesia . .	3,64	3,51	12,78	16,28
Phosphorsäure.	17,90	21,06	15,02	18,09
Schwefelsäure .	4,40	4,04	4,13	5,41
Kali	61,28	60,07	42,63	30,70
Natron . . .	—	—	11,60	9,04
	99,87	100,03	100,03	99,97

Die Landpflanzen enthielten mithin eine fast viermal grössere Menge von Magnesia, dem geringen Magnesiagehalte der Wasserpflanzen ist es vielleicht zuzuschreiben, dass diese von der Blüthezeit an sich nur sehr langsam und unvollkommen zu entwickeln schienen. Auch bei anderen Analysen*) ist der Gehalt an Magnesia in der Maispflanze weit höher gefunden worden, als in den Versuchspflanzen. Im Uebrigen stimmte die Zusammensetzung der Aschen nahezu mit der mittleren Zusammensetzung der Asche normaler Maispflanzen überein. In der Nährstofflösung waren dagegen die betreffenden Stoffe in ganz verschiedenen Verhältnissen enthalten. Bemerkenswerth ist noch besonders, dass die Pflanzen aus der nur schwach chlorhaltigen Lösung sehr bedeutende Mengen von Chlor aufgenommen hatten.

2. Versuche mit Hafer. — Weisser Rispenhafer wurde am 20. April zur Keimung ausgelegt, am 30. April wurden die Keimpflanzen in destillirtes Wasser gestellt, dem am 4. Mai 5 CC. der obigen Nährstoffmischung = 0,309 Grm. Salz pro Liter zugesetzt wurden. Am 9. Mai wurde der Zusatz wiederholt, in dem einen Glase blieb die Konzentration auf 0,618 Promille, in dem zweiten Glase wurde sie vom 11. Mai an verdreifacht, also auf 1,854 Promille erhöht. Die Gefässe hatten anfangs kaum 1 Liter, später 1¾ Liter Inhalt. Jedes Gefäss enthielt 2 Pflanzen. Die Lösungen wurden zuerst alle 10, später alle 7 Tage erneuert.

*) E. Wolff: Die mittlere Zusammensetzung der Aschen aller land- und forstwirthschaftlich wichtigen Stoffe. Stuttgart 1865.

Anfangs entwickelten sich die Pflanzen nur langsam, sie hatten ein gelbliches, kränkliches Ansehen; sobald aber eine grössere Anzahl von Wasserwurzeln gebildet waren, fand in beiden Gefässen, besonders aber in der konzentrirteren Lösung ein überraschend üppiges Wachsthum statt. Am 29. August waren die Pflanzen in allen ihren Halmen völlig ausgereift; die Halme, deren Zahl in Nro. 1 mit 0,618 Promille Salzgehalt 15 und in Nro. 2 mit 1,854 Promille 31 betrug, wurden etwa 10 Centim. oberhalb des Wurzelknotens abgeschnitten, gesondert und analysirt.

	Lufttrocken.*)	Bei 100° getrocknet.	Asche.	Org. Substanz.
No. 1.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Wurzeln etc. . .	5,458	4,632	0,408	4,224
Stroh und Spreu	17,580	16,326	1,372	14,954
Körner, 524 Stück	15,429	13,471	0,377	12,094
Summa	38,467	34,429	2,157	32,272
No. 2.				
Wurzeln etc. . .	12,545	10,647	3,615	7,032
Stroh und Spreu	33,830	31,340	5,163	26,177
Körner, 1011 Stück	24,752	22,047	0,985	21,062
	71,127	64,034	9,763	54,271

Zwei Saatkörner (ungeschält) des Hafers wogen getrocknet 0,0462 Grm. und enthielten 0,0447 Grm. organische Substanz, die Vermehrung betrug also das 745 resp. 1386fache des Samengewichts. Die geernteten Körner wurden reservirt, Stroh und Spreu sind zusammen analysirt worden.

	No. 1.	No. 2.
Aschenprozente	8,40	16,47
Kieselsäure etc.	2,84	1,24
Eisenoxyd . .	0,66	0,69
Chlor	0,22	20,96
Kohlensäure .	22,74	7,72
Kalk	20,99	20,44
Magnesia . .	1,68	2,81
Phosphorsäure .	12,24	10,74
Schwefelsäure .	2,25	4,46
Kali	36,38	35,66
	100,00	104,72
Sauerstoff ab für Chlor	0,05	4,72
	99,95	100,00

---

*) Der Wassergehalt war etwas geringer, als bei gewöhnlichem lufttrockenen Stroh, weil die Pflanzen vorher getrocknet waren.

Bei der Chlorbestimmung scheint ein Versehen vorgekommen zu sein. — Nach Abrechnung von Kieselsäure, Chlor, Kohlensäure und Eisenoxyd stellt sich die Zusammensetzung der Aschen wie folgt:

	No. 1.	No. 2.	Gewöhnliches Haferstroh (im Mittel).
Aschenprozente	6,18	12,21	2.41
Kalk	28,54	27,59	17,4
Magnesia . .	2,29	3,74	8,5
Phosphorsäure .	16,64	14,49	8,9
Schwefelsäure .	3,06	6,02	7,4
Kali	49,47	48,11	46,6
Natron . . .	—	—	11,2
	100,00	99,95	100,0

Auch hier scheint der wesentlichste Unterschied darin zu bestehen, dass die Wasserpflanzen relativ weniger Magnesia und Schwefelsäure, dagegen mehr Kalk und Phosphorsäure aufgenommen haben. Der Aschengehalt stellt sich dabei für die Wasserpflanzen weit höher, als für die gewöhnlichen Landpflanzen. Wolff bringt dies mit der starken Wasserverdunstung in Zusammenhang und nimmt an, dass der Aschengehalt durch Benutzung grösserer Gefässe mit verdünnteren Lösungen (von der Blüthezeit an) sich verringern lässt.

3. Versuche mit Zwergbohnen und Rothklee. — Diese Versuche wurden durch das Auftreten kleiner Spinnen, welche ein vorzeitiges Absterben der Blätter bewirkten, beeinträchtigt. Die Pflanzen entwickelten sich jedoch anfänglich in den Nährstofflösungen sehr üppig. Bei den Bohnen wurden mehrere reife Schoten mit gut ausgebildeten Samen erzielt, der Rothklee wurde bei Beginn der Blüthe geschnitten und lieferte an wasserfreier Substanz (ohne Wurzeln und Stoppeln):

0,5 Promille Salzgehalt	3,275 Grm.
1,0 - -	3,737 -

4. Versuche mit Hafer in einer anderen Nährstofflösung. — Die Nährstofflösung war zusammengesetzt aus 2 Aeq. phosphorsaurem Kali, 4 Aeq. salpetersaurem Kalk, 4 Aeq. Chlorkalium und 1 Aeq. schwefelsaurer Magnesia, nebst kleinen Mengen von phosphorsaurem Eisenoxyd. Die Konzentration betrug 1 Promille.

Anfangs zeigten die Pflanzen ein bleiches Aussehen, welches aber durch Erhöhung des salpetersauren Kalks um 0,165 Grm. per Liter einer intensiv grünen Farbe Platz machte. Später wurde den Lösungen, so oft sie erneuert wurden, etwas

freie Salpetersäure zugesetzt. Bis Mitte Juli blieben die Pflanzen gesund, dann aber trat ein rasches Verbleichen der Blätter und ein Absterben und Verfaulen der Wurzeln ein. Die Pflanzen wurden aber doch bis Ende August in der Lösung — die letzten 14 Tage in Regenwasser — belassen, wobei die Wurzeln fast völlig verfaulten. Bei der Ernte zeigten sich viele Aehrchen taub, die vorhandenen Körner waren leicht, aber vollkommen keimfähig. Geerntet wurden:

	Lufttrocken. Grm.	Bei 100° C. getrocknet. Grm.	Asche. Grm.	Organische Substanz. Grm.
Wurzeln etc. . . .	3,214	2,792	0,034	2,758
Stroh und Spreu . .	21,790	25,450	2,742	17,708
Körner	8,355	7,437	0,311	7,126
	33,359	30,679	3,087	27,582

Die prozentische Zusammensetzung der Asche war folgende: (Zur Vergleichung ist die mittlere Zusammensetzung einer Landpflanze und das Verhältniss der Mineralstoffe in der Nährstofflösung mit angegeben.)

	Proz.	Nach Abzug von Kieselsäure, Eisenoxyd, Chlor und Kohlensäure: Wasserpflanzen. Proz.	Landpflanze. Proz.	Nährstofflösung. Proz.
Kieselsäure etc.	1,68			
Eisenoxyd . .	0,99			
Chlor	25,13			
Kohlensäure .	0,00			
Kalk	12,69	16,19	17,4	18,71
Magnesia . .	2,59	3,30	8,5	3,34
Phosphorsäure .	17,28	22,06	8,9	24,05
Schwefelsäure .	3,21	4,10	7,4	6,68
Kali	42,59	54,35	46,6	47,22
Natron . . .	—	—	11,2	—
	106,16	100,00	100,0	100,00
Sauerstoff ab	5,69			
	100,47			

Die betreffenden Nährstoffe sind hiernach ziemlich in demselben gegenseitigen Verhältnisse aufgenommen, wie sie in der Lösung vorhanden waren.

Diese zweite Nährstoffmischung diente auch zu Versuchen mit Mais. Bei diesen entwickelten sich die Pflanzen bis zum Hervortreten der weiblichen Blüthen ziemlich üppig, dann wurden sie ebenfalls krank, die Wurzeln faulten und die Blätter verwelkten. Samen wurden nicht gewonnen. Das Gewicht der drei Versuchspflanzen betrug bei 100° C. getrocknet:

Konzentration der Lösung	0,422 p. M.	0,844 p. M.	1,266 p. M.
	53,44 Grm.	42,77 Grm.	42,51 Grm.

Bei Versuchen mit Rothklee und Zwergbohnen traten dieselben Krankheitserscheinungen auf. Wolff schliesst hieraus, dass eine Nährstofflösung mit vorherrschendem Gehalt an salpetersauren Salzen unter sonst gleichen äusseren Verhältnissen eine grössere Garantie bietet für das vollständige Gelingen der Versuche mit Hafer, Mais, Zwergbohnen und Rothklee, als eine Lösung, welche eine fast ebenso grosse Menge von Chlorverbindungen als von salpetersauren Salzen enthält.

Harnstoff und Harnsäure als Pflanzennährstoffe.

Ueber Harnstoff und Harnsäure als Pflanzennahrungsmittel, von W. Hampe.*) — Die Nährstofflösung bei diesen Versuchen enthielt im Liter folgende Salze, wasserfrei gedacht:

0,2047 Grm. schwefelsaure Magnesia,
0,7577 Grm. Chlorkalcium,
1,2082 Grm. phosphorsaures Kali,
0,2116 Grm. Eisenchlorid,
0,6142 Grm. Harnstoff, resp. Harnsäure.
2,9964 Grm.

Bei einem Theile der Pflanzen wurde noch etwas Infusorienerde zugegeben. Als Versuchspflanze diente Mais, welcher bei der I. Reihe mit Harnstoff am 10. Juni, bei der II. Reihe mit Harnsäure am 13. Juni 1864 in die 1 Liter Flüssigkeit fassenden Glasgefässe versetzt wurde.

Die Entwickelung der Pflanzen war in den ersten vier Wochen ausserordentlich kräftig, später setzte sich an den Wurzeln Schwefeleisen an und das Wachsthum verminderte sich besonders bei den mit Harnsäure ernährten Pflanzen auffallend. Nur eine von Schwefeleisenansatz frei gebliebene Pflanze aus der Harnstoffreihe brachte 80 nicht völlig reife und nicht keimfähige Samen, bei den übrigen Pflanzen blieben die Kolben unbefruchtet und rudimentär.

Im folgenden Jahre wurden die Versuche mit denselben Lösungen wiederholt. Auch hierbei entwickelten sich die Pflanzen in der Harnstofflösung anfänglich wieder sehr üppig, bald aber starben die unteren Blätter ab, an den Wurzeln setzte sich ein blauschwarzer Körper (wahrscheinlich gerbsaures Eisenoxyd, durch die eichenen Deckelbretter gebildet)

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 225.

ab, wodurch das Wurzelwachsthum gehemmt wurde. Es entwickelten sich aber neue Wurzeln und damit nahm auch die Blattentfaltung einen neuen Aufschwung. Später störten die tropische Hitze und die saure Beschaffenheit der Lösungen die Entwickelung der Pflanzen, das saure phosphorsaure Kali in der Lösung wurde daher mit Aetzkali nahezu neutralisirt. — Von den drei Pflanzen der Harnsäurereihe, die sehr schwächlich waren, gingen zwei bald zu Grunde. Die dritte wuchs zuerst sehr freudig, ihre Wurzeln waren dicker und holziger, als die der Harnstoffpflanzen. Später trat auch bei dieser die Bildung von Schwefeleisen wiederholt ein.

DieErnteresultate siehe S. 190.

Die ausgelegten Samen vom Jahre 1861 wogen getrocknet durchschittlich 0,17316 Grm. mit 0,1711 Grm. organischer Substanz; die vom Jahre 1865 wogen 0,1398 Grm. und enthielten 0,1375 Grm. Substanz.

Die mit Harnsäure ernährten Pflanzen haben hiernach in beiden Jahre keine Samen gebracht, auch bei den Harnstoffpflanzen brachte in jedem Jahre nur eine keimungsunfähigen Samen von fast gleichem Stickstoffgehalte wie die in Gartenerde erbauten. Günstiger stellte sich die Ernte an Stroh und Wurzeln, welche nur wenig geringer war, als bei den in stark gedüngtem Lande gewachsenen Pflanzen. Auffällig ist, dass die Wasserpflanzen weniger Asche enthielten als die Landpflanze, dies deutet wohl auf eine nicht zusagende Beschaffenheit der Lösungen hin.

Die Harnstofflösung enthielt nach 14 Tagen bis 3 Wochen nur „geringe Mengen" von Ammoniak, die Harnsäurelösungen zersetzten sich etwas rascher. Der Verfasser nimmt an, dass die Harnsäure nicht in Substanz in die Pflanzen eingetreten ist, sondern nur in ihren Zersetzungsprodukten den Pflanzen assimilirbaren Stickstoff geliefert hat. Bei dem Harnstoff wurde dagegen eine direkte Assimilation durch die Nachweisung des Harnstoffs in den Stengeln, Blättern und Wurzeln der Pflanzen beobachtet.

Assimilation zusammengesetzter stickstoffhaltiger Stoffe.

Ueber die Assimilation zusammengesetzter stickstoffhaltiger Körper durch die Pflanzen hat auch S. W. Johnson*) Untersuchungen ausgeführt, zu denen als Bodenmedium geglühter Granitsand, dem etwas Gips, Heu-

*) Aus American journal of science and arts. Bd. 41. durch die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 235.

Nährstofflösung.	Trockengewicht. Stengel.	Wurzel.	Körner.	Ganze Pflanze.	Stickstoff-gehalt der ganzen Pflanze.	Aschen-gehalt der ganzen Pflanze.	Produzirtes Multiplum d. organischen Substanz des Samens.	Verhältniss der Körner zum Stroh und Wurzeln.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Proz.		1 :
1864.								
Harnstoff	—	—	—	11,0158	0,2166	1,1431	56	Keine Körner.
-	—	—	—	26,8690	0,4944	1,6081	146,6	—
-	—	—	—	20,0920	0,4042	1,4558	108	—
-	23,1795	2,152	5,7938	31,1253	0,5586	2,5723	165,8	1 : 4,37
Harnsäure	—	—	—	11,4786	0,1556	1,0210	60	Keine Körner.
-	—	—	—	12,3680	0,1663	1,0975	64,8	—
1865.					ohne Wurzel.			
Harnstoff	6,298	0,8050	3,7380	10,8410	0,0500	0,7540	72	1 : 1,9
-	13,760	1,3376	—	15,0976	0,2710	1,1465	100	Keine Körner.
-	30,245	1,8910	—	32,1360	0,4146	2,5540	206,8	—
-	6,975	0,5670	—	7,5420	0,1530	0,6580	49	—
Harnsäure	—	—	—	11,5860	0,1430	0,6050	78,8	—
Gartenpflanze	34,069	3,0730	47,2987	84,4407	1,3883	4,6370	579	1 : 0,785

asche und phosphorsaurer Kalk zugesetzt wurde. Als Versuchspflanze diente Mais. Drei Wochen nach dem Auslegen der Samen wurden in drei Töpfchen die Pflanzen mit 0,140 Grm. Stickstoff in der Form von Harnsäure, Hippursäure und salzsaurem Guanin gedüngt, die letzten beiden Stoffe wurden in vier Perioden nach und nach zugegeben. Ein Topf blieb ohne Zusatz; in diesem wurde die Pflanze 7 Zoll hoch mit 7 dürftigen Blättern, ohne Blüthenorgane zu entwickeln. Die Harnsäurepflanze war die bestentwickelte, sie war 14 Zoll hoch, mit 10 kräftigen Blättern und 3 rudimentären Kolben. Die mit Hippursäure und Guanin ernährten Pflanzen wurden 12 Zoll hoch mit je zwei rudimentären Kolben.

Resultate der Ernte:

	Ohne Stickstoff. Grm.	Harnsäure. Grm.	Hippursäure. Grm.	Salzsaur. Guanin. Grm.
Gewicht der trockenen Pflanze	0,1935	1,9470	1,0149	0,9820
Gewicht des trockenen Samens	0,1644	0,1725	0,1752	0,1698
Produkt	0,0291	1,7745	0,8397	0,8122

Alle drei Stickstoffverbindungen haben mithin den Pflanzen Stickstoff dargeboten.

Eine Untersuchung des Bodens auf Ammoniak ist nicht ausgeführt, weshalb die Annahme des Verfassers, dass die obigen organischen Stickstoffverbindungen als direkte Pflanzennährstoffe anzusehen sind, einer weiteren Bestätigung bedarf. —

Ueber das relative Nährstoffbedürfniss der Pflanze von F. Nobbe.*) — Der Verfasser hat durch frühere Untersuchungen nachgewiesen, dass bei Wasserkulturen eine Maximalgrenze des Salzgehalts der Nährstofflösungen nicht überschritten werden darf, wenn man normale Pflanzen erziehen will. Bei den nachstehenden Versuchen handelte es sich um Feststellung der Minimalgrenze.

Es wurde eine Salzlösung von 0,1 Promille Konzentration hergestellt, welche aus einem Salzgemisch von 4 Aeq. Chlorkalium, 4 Aeq. salpetersaurem Kalk und 1 Aeq. schwefelsaurer Magnesia mit periodischen kleinen Zusätzen von phosphorsaurem Kali und phosphorsaurem Eisenoxyd bestand. Das Vegetationsgefäss fasste zwei Liter Flüssigkeit, durch eine geeignete Vorrichtung wurde mittels Zutröpfeln die Flüssigkeit stets erneuert. Als

*) Die landw. Versuchsstationen. 1867. S. 337.

Versuchspflanze diente — nachdem ein Versuch mit Gerstenpflanzen missglückt war — eine Buchweizenpflanze. Der Versuch begann erst Ende Juli. Während der Keimungsperiode entwickelte sich die Versuchspflanze rascher, als andere in einer 0,5promill. Lösung, später blieb sie aber gegen diese auffällig zurück. Der Habitus der Pflanze war zwar normal, aber sehr schmächtig, die Blätter papierdünn, hellgrün und wasserreich. Die Assimilation war sehr mangelhaft, Blüthenanlagen kamen nicht zur Fruchtentwickelung, später (Ende August) verdorrten die Kotyledonen und die beiden untersten Blätter. In den letzten Wochen vor der Ernte schritt die Pflanze nicht sichtlich vorwärts, sie wurde am 23. Oktober geerntet. Die Pflanze war 63 Centim. hoch, besass 9 Internodien und 2 Seitenzweige von 3,5 Centim. und 12 Centim. Länge. Blüthentrauben waren in den oberen Blattachseln vorhanden, von den Fruchtansätzen gelangte keiner zur Reife.

Die Ernteergebnisse waren folgende:

	Gewicht frisch. Grm.	Gewicht trocken. Grm.	Asche. Grm.	Organische Trockensubstanz. Grm.
Stroh	2,065	1,452	0,181	1,271
Wurzel	0,251	0,218	0,024	0,194
Früchte	0,116	0,076	0,003	0,023

In Prozenten.

	Trockensubstanz.	Asche in d. frischen Substanz.	Asche in d. trockenen Substanz.
Stroh	70,12	7,76	12,45
Wurzel	86,85	9,56	11,08
Früchte	65,52	2,59	3,94

Das Erntegewicht der ganzen Pflanze beträgt das 87,5fache des Gewichts eines Samens. Vergleicht man dies Ergebniss mit den früher von Nobbe und anderen in konzentrirteren Nährstofflösungen erzielten Resultaten, so ist zu schliessen, dass der Salzgehalt der Nährstofflösung zu einer genügenden Ernährung der Pflanzen nicht ausreichend war.

Durch seine früheren Untersuchungen hat Nobbe nachgewiesen, dass die zweckmässigste Konzentration der Nährstofflösung für Buchweizenpflanzen etwa 1 Promille ist, dieser Gehalt darf also nach der vorstehenden Untersuchung nicht erheblich unterschritten werden, selbst wenn durch permanente Erneuerung der Salzlösung einer einseitigen Erschöpfung derselben vorgebeugt wird. Wenn auch nach den Untersuchungen von W. Wolf*) anzunehmen ist, dass die Pflanzen aus verdünnten Lösungen relativ mehr Salz aufnehmen können, so scheint doch eine zu weit gehende Verdünnung der Nährstofflösung auch eine Verdünnung des Zellsaftes zur

*) Jahresbericht. 1864. S. 170.

Folge zu haben, durch welche die plastischen Vorgänge in den Pflanzen beeinträchtigt werden. — Zu bedauern ist übrigens, dass der Versuch erst Ende Juni begonnen werden konnte, da es bekannt ist, dass Vegetationsversuche in wässrigen Lösungen nur dann gut gelingen, wenn die normale Jahreszeit inne gehalten wird.

Pflanzenkrankheiten.

Künstliche Infektion d. Kartoffeln mit d. Kartoffelpilz.

Künstliche Infektion der Kartoffeln mit dem Kartoffelpilz, von E. Opel.*) — Nach früheren Untersuchungen von de Bary schien es wahrscheinlich, dass die Uebertragung der Peronosporasporen auf die Kartoffeln in Beziehung stehe zu der grösseren oder geringeren Dicke und der Frühzeitigkeit der Ausbildung der Schale. Da nun in neuerer Zeit unter dem Namen „Heiligenstädter" eine Kartoffel bekannt geworden ist, welche sich durch Dickschaligkeit und nach manchen Beobachtungen auch durch Unempfindlichkeit gegen epidemisch auftretende Fäule auszeichnen soll, so unternahm der Verfasser mit dieser und gleichzeitig mit zwei anderen Sorten direkte Infektionsversuche. Die zur Vergleichung dienenden Sorten waren eine sehr dünnschalige Frühkartoffel und die rothe sächsische Zwiebelkartoffel, deren Schalendicke etwa in der Mitte zwischen jener der beiden andern Sorten liegt. Gesunde Knollen von jeder Sorte wurden am 18. Mai in Dämmen in 12 zu 21 Zoll Entfernung ausgelegt auf einem Boden, welcher mehrere Jahre keine Kartoffeln getragen hatte. Die weichschaligen Sorten belaubten sich zuerst, langsamer die hartschalige Heiligenstädter. Im Juli, nach üppiger Entwickelung der Belaubung, wurde ein Theil der Stauden durch Uebertragung der Reife naher Sporangien der Peronospora von kranken Kartoffeln auf das Kraut infizirt. Zwischen je zwei infizirten Stöcken lag ein Zwischenraum von 5 Fuss. Sehr bald liess sich auf dem Kraut die Fortpflanzung des Pilzes mikroskopisch nachweisen. Durch öfteres Bespritzen der Blätter mit Wasser wurde die Uebertragung der Sporangien

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 86.

auf die gesunden Pflanzen vermittelt. Nach 12 Tagen waren fast alle Pflanzen erkrankt, selbst ein von dem Versuchsfelde 20 Schritt entferntes Beet war durch vom Winde übertragene Sporangien grossentheils infizirt. Um die Uebertragung der Sporangien von dem Kraute auf die Knollen zu vermitteln, wurde die aufgelockerte Erde unter den Stöcken oft begossen. Es liessen sich kurze Zeit nachher durch das Mikroskop reichlich Keimschläuche treibende Sporangien im Boden nachweisen.

Das Ernteresultat war folgendes:

	Gesunde Knollen. Pfd.	Kranke Knollen. Pfd.	Gesammternte. Pfd.
Frühkartoffel	37	13	50
Rothe Zwiebelkartoffel .	38	9	43
Heiligenstädter	38,75	1,25	40

Dies Ernteresultat spricht also dafür, dass die Wucherung des Pilzes zu der Ausbildung der Schale der Knollen in Beziehung steht.

Bei der mikroskopischen Prüfung zeigte sich die Schale der Heiligenstädter Kartoffel derb, runzlig und trocken; die Korkschicht war verhältnissmässig dick, der grösste Theil der mit starken Verdickungsschichten versehenen Korkzellen todt. Das Eindringen der Keimschläuche des Pilzes wird daher hier schon auf mechanische Hindernisse stossen; noch mehr aber wird der fast vollständige Mangel an Feuchtigkeit in den todten Zellen des Korkgewebes der Weiterentwicklung jener hindernd entgegentreten. Bei der Zwiebel- und noch mehr bei der Frühkartoffel war das Korkgewebe von untergeordneter Entwicklung, die Zellen der Schalenzone noch ziemlich saftreich, und es traten hier, besonders bei der Frühkartoffel, Collenchymschichten auf, die als wasserbindend der Ausbildung des Pilzes Vorschub leisteten.

Ueber die Kartoffelkrankheit.

Ueber die Kartoffelkrankheit, von C. Fraas.*) — Der Verfasser hat die Liebig'schen Versuche**) über die Kartoffelkrankheit in Torfboden genau in derselben Weise wiederholt, ist dabei aber zu einem ganz anderen Resultate gelangt. Der zu den Versuchen benutzte Torf stammte ebenfalls vom Haspelmoor, die Grösse der Saatknollen, Mischung des Düngers, Tiefe des Legens, kurz Alles war genau so wie bei den Liebig'schen Versuchen. Von den drei Vegetations-

*) Agronomische Zeitung. 1466. S. 274.

**) Jahresbericht. 1864. S. 154.

gefässen blieb Nro. 1 ungedüngt, Nro. 2 erhielt das Liebig'sche Gemisch von phosphorsaurem, schwefelsaurem und kohlensaurem Ammoniak, Nro. 3 erhielt eine Düngung von phosphorsaurem Kali und phosphorsaurem Natron, kohlensaurem Kali und Gips. — Die Pflanzen in Nro. 2 blieben sehr in der Entwickelung zurück, man sah deutlich, dass die Keime durch die Schärfe oder Menge der Salze benachtheiligt wurden, und erst nach mehreren Regenfällen erholten sie sich, wurden üppig dunkelgrün und wuchsen sehr ins Kraut. In Nro. 1 und 3 entwickelten sich die Pflanzen gleich gut und sehr üppig, das Kraut erlangte über fünf Fuss Länge und blieb bis zu der am 4. Oktober ausgeführten Ernte völlig frisch.

Ernteresultat:

Nro. 1. Ungedüngt, ergab 1620 Grm. Knollen — kleine und mittelgrosse, die alle gesund waren und ebenso auch noch Ende Februar sich bis auf eine gesund zeigten.

Nro. 2. Stickstoffdüngung, ergab 570 Grm. Knollen, alle gesund und auch Ende Februar noch gesund.

Nro. 3. Mineralstoffdüngung, ergab 1960 Grm. Knollen, alle gesund, Ende Februar waren vier von den Knollen erkrankt.

Die Krankheit war in dem Versuchsjahre (1865) in der Umgegend von München selten aufgetreten, was jedoch auch im Jahre 1863 bei den Liebig-Zöller'schen Versuchen der Fall war. — Die Missernte in Nro. 2 ist jedenfalls dadurch verursacht, dass die als Düngung benutzte grosse Menge von Ammoniaksalzen beizend gewirkt hatte.

Bei den Versuchen von Liebig waren bekanntlich die ohne Düngung und bei Düngung mit Ammoniaksalzen erbauten Knollen sämmtlich der Kartoffelkrankheit verfallen, während dagegen die mit fixen Aschenbestandtheilen gedüngten Knollen völlig gesund blieben. Liebig leitete aus diesem Ergebniss seiner Versuche die Schlussfolgerung ab, dass die Ursache der Kartoffelkrankheit in einer veränderten Beschaffenheit oder Erschöpfung des Kulturbodens zu suchen sein. — Die obigen widersprechenden Resultate, welche bei einer genauen Wiederholung der Versuche Liebig's erzielt wurden, lehren auf's Neue, wie ungerechtfertigt es ist, aus dem Ergebnisse eines einzelnen Versuchs Naturgesetze ableiten zu wollen. Uebrigens liegt es auf der Hand, dass die ganze Untersuchung zwecklos war, da längst nachgewiesen ist, dass die Kartoffelfäule durch den Kartoffelpilz verursacht wird; es hätte mindestens eine künstliche Infektion der Blätter stattfinden müssen, wenn sich die Schutzkraft der Düngung hätte beweisen sollen.

Guérin Méneville*) machte die Entdeckung, dass auf kranken Kartoffeln Myriaden kleiner Insekten (Akarien, Milben, Tyroglyphus feculae) vorkommen, er lässt es jedoch dahingestellt, ob diese zahllosen Akarien in direkter Beziehung zu der Krankheit stehen oder die Ursache der später eintretenden Zersetzungen sind.

Ueber das Befallen der Erbsen.

Nach J. Kühn**) sind die verschiedenen epidemischen Krankheiten der Kulturpflanzen durch parasitische Gewächse bedingt, die chemische Beschaffenheit des Bodens tritt dabei nicht ins Spiel. Der Verfasser theilt Analysen von erkrankten (von Peronospora pisi befallenen) und gesunden Erbsenpflanzen mit, welche unmittelbar neben einander auf demselben Felde gewachsen waren. Die Analysen ergaben Folgendes:

	Gesunde Pflanzen. Proz.	Kranke Pflanzen. Proz.
Trockensubstanz	17,45	19,13
Asche (in der frischen Substanz)	1,81	2.286

Die Asche enthielt in 100 Theilen nach Abzug von Sand und Kohlensäure:

	Gesunde Pflanzen	Kranke Pflanzen
Kalk . . .	19,411	28,455
Magnesia .	16,150	10,433
Kali . . .	23,358	29,341
Natron . .	5,391	3,218
Chlornatrium	9,751	7,283
Eisenoxyd .	0,300	0,802
Schwefelsäure	20,733	13,455
Phosphorsäure	4,906	7,013
	100,000	100,000

Die erkrankten Pflanzen enthielten also mehr Asche und darin mehr Kalk, Kali, Phosphorsäure und Eisen, dagegen weniger Magnesia, Schwefelsäure und Natron als die gesunden; es ist hiernach nicht anzunehmen, dass eine präsumirte Erschöpfung des Bodens an Pflanzennährstoffen die Ursache des Befallens ist oder nur die Pflanzen für die Aufnahme und Verbreitung der Parasiten besonders empfänglich macht. Wir erinnern noch daran, dass viele wildwachsende Pflanzen in hohem Grade den Angriffen der Schmarotzerpilze ausgesetzt sind.

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 570.

**) Amtl. Bericht über die Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Dresden. S. 312.

Ueber das Lagern des Getreides.

Ueber das Lagern des Getreides, von C. Gronemeyer.*) — Anatomische Verhältnisse. — In der vorwinterlichen Periode nimmt man zwischen der Frucht, die später lagert, und der sich nicht lagernden keinen merklichen Unterschied wahr. Im Sommer zeichnen sich dagegen die später lagernden Felder durch schnelles Wachsthum und durch Entwickelung zahlreicher breiter, massiger, dunkelgrüner Blätter aus, die anfangs eine ziemliche Turgeszenz, später aber, namentlich nachdem die Zeit der Blüthe und Körnerbildung eingetreten ist, eine bedeutende Schlaffheit und Weichheit zeigen. Dasselbe bemerkt man, besonders in den unteren Internodien, an den Halmen, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Scheiden. Im Allgemeinen erreichen die Halme eine bedeutende Höhe, während die Aehren jedoch entweder verhältnissmässig kurz sind oder doch nur wenig Körner ansetzen. Das Lagern tritt gewöhnlich zur Zeit der Blüthe und des Körneransatzes ein, gleichviel ob in dieser Zeit Wind, Regen oder starker Thaufall herrschen oder nicht. Die genauen Untersuchungen des Verfasser über die Verschiedenartigkeiten in dem anatomischen Bau des gelagerten und nicht gelagerten Getreides ergaben Folgendes:

1. In der Wurzelbildung findet kein Unterschied statt. Das freiwillige Lagern des Getreides ist wohl zu unterscheiden von dem zuweilen eintretenden Umfallen desselben in leichtem Sandboden, welches eine Folge des Wegwehens der Erde ist. Bei dem eigentlichen Lagern findet die Biegung der Halme stets innerhalb des ersten und zweiten Internodiums statt, während der Wurzelstock fest und senkrecht im Boden stehen bleibt.

2. Knoten und Blattbasis sind bei gelagertem Getreide stärker entwickelt, als bei nicht gelagertem, sie scheinen nach mikroskopischer Untersuchung mehr Stickstoff zu enthalten und bei ihrem grösseren Volumen eine ungleich weniger kompakte Masse zu bilden. Für letzteres spricht wenigstens die häufig bemerkte Abweichung in dem Vorkommen gewisser dichter Massen von Zellen. Nach eingetretener Körnerbildung nimmt der Stickstoffgehalt augenscheinlich ab.

---

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 721.

Es betrug bei Roggen im Durchschnitt:

	Die Länge.		Der Durchmesser.	
	Lagergetreide.	Nicht gelagert.	Lagergetreide.	Nicht gelagert.
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Knoten 1.	4,0	2,5	3,0	3,0
- 2.	3,5	2,9	3,0	3,0
- 3.	3,5	2,9	4,5	4,0
- 4.	3,0	2,9	4,5	4,0
- 5.	2,0	3,5	3,5	3,0

Bei Weizen waren die Verhältnisse im Allgemeinen ähnlich.

3. Die Blätter des gelagerten Getreides sind stärker entwickelt, dagegen weniger dicht und fest, und lassen nach eingetretener Körnerbildung weniger starke Zellwände erkennen, als die Blätter des nicht gelagerten Getreides.

	Länge.		Grösste Breite.	
	Lager-getreide.	Nicht gelagert.	Lager-getreide.	Nicht gelagert.
Blatt 1 von oben	70	50	6	4
- 2 - -	180	170	9	6
- 3 - -	200	180	13	8
- 4 - -	170	150	10	8

Die Dicke der Blätter war nicht merkbar verschieden, bei dem nicht gelagerten Getreide waren die Blattnerven scheinbar etwas stärker. Die Zellen zeigten insofern einen Unterschied, als sich in den Spreiten von Lagergetreide weit mehr Zellen von bedeutender Länge und grösserem Durchmesser fanden. Dagegen war in vielen Fällen die Zellwand verhältnissmässig dünner, als bei nicht gelagertem Getreide. Ausserdem sind die Blätter von Lagergetreide reicher an Chlorophyll und daher dunkler. Dieselben Verhältnisse fanden sich auch an den Blattscheiden. In den Längenverhältnissen der Blattscheiden und Blattspreiten zu den Internodien wurde kein Unterschied gefunden. — Nach dem Lagern, namentlich wenn die Körnerbildung schon begonnen hat, zeigen sowohl die Blattspreiten als die Scheiden bei gelagertem Getreide weit grössere Schlaffheit. Fast in allen Zellen der Blattscheiden, namentlich denen der mittleren und unteren Internodien, lässt sich noch ein Inhalt nachweisen, während in den Blattscheiden des nicht gelagerten Getreides die Zellen grösstentheils als luftführende verholzte Gefässe erscheinen.

4. Die Internodien zeigen bei Lagergetreide eine dünnere Wandung, dagegen einen weiteren Hohlraum; ferner mehr dünnwandige und langgestreckte, aber weniger spiralförmig gebaute Zellen, als bei dem nicht gelagerten. Ausserdem sind jene, namentlich die oberen durchschnittlich länger. — Ihre Festigkeit ist nach dem Lagern geringer, als vor demselben.

	Länge.		Lagergetreide.		Nicht gelagert.	
Von unten nach oben.	Lagergetreide.	Nicht gelagert.	Gesammt-Durchmesser.	Innerer Hohlraum.	Gesammt-Durchmesser.	Innerer Hohlraum.
1	6	5	2,7	2,1	2,5	2,0
2	18	16	3,5	3,0	3,0	2,4
3	40	24	3,5	3,0	3,0	2.4
4	50	32	2,8	2,4	2,3	1,9
5	—	40	2,0	1,8	1,6	1,3

Durch Belastungsversuche wurde gefunden, dass die Internodien des später lagernden Getreides anfänglich denen des nicht lagernden an Festigkeit wenig nachstehen, nach dem Lagern ist dagegen die Abweichung, namentlich in den mittleren Internodien, eine bedeutende.

5. Die Aehren des gelagerten Getreides sind im Allgemeinen kürzer, als die des nicht gelagerten, und die Körner in jenen weniger gut, zum Theil gar nicht ausgebildet. Namentlich pflegt die Spitze der Aehren bis auf einen Zoll Länge taub zu sein oder wenig entwickelte Körner zu enthalten.

6. Gleich hohe Halme von gelagertem und nicht gelagertem Getreide zeigen in ihrem natürlich feuchten Zustande sowohl vor als nach der Blüthe nur einen geringen Gewichtsunterschied; erstere sind etwas leichter.

	Wurzeln	Halm		Aehre	
	bei Lagergetreide.				
	vor nach dem Lagern.	vor	nach	vor	nach
		dem Lagern.		dem Lagern.	
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Im frischen Zustande	Kein Unterschied.	6,4	5,8	1,7	2,0
bei 100° C. getrocknet	Kein Unterschied.	2,8	2,0	0,7	1,0
	bei nicht gelagertem Getreide.				
	vor nach der Blüthe.	vor	nach	vor	nach
		der Blüthe.		der Blüthe.	
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Im frischen Zustande	Kein Unterschied.	6,4	5,0	1,7	2,8
bei 100° C. getrocknet	Kein Unterschied.	3,0	2,0	0,8	1,6

7. Bei dem Lagergetreide ist der Wassergehalt sowohl in den Halmen wie in den Aehren grösser, als bei nicht gelagertem.

Als die Ursachen des Lagerns bezeichnet der Verfasser ein ungünstiges Verhältniss der chemischen Bestandtheile des Bodens. — Dies ungünstige Verhältniss besteht hauptsächlich in dem zu reichlichen Vorhandensein von stickstoffhaltigen Nährstoffen bei einer der Vegetation genügenden Menge von stickstofffreien. Die ungünstige Wirkung des zu reichlich vorhandenen Stickstoff hat ihren Grund einerseits in dem Vermögen der Zellmembranen, die Stickstoffverbindungen in grösserer Menge aufzunehmen, andererseits in dem Vermögen des Stickstoffs, die Zellenbildung, also das Wachsthum in unnatürlicher Weise zu beschleunigen. Es scheint jedoch, dass die physischen Verhältnisse des Bodens, sowie die Feuchtigkeits-, Licht- und Wärmeverhältnisse der Atmosphäre den ungünstigen Einfluss des Uebermasses an Stickstoffverbindungen im Boden modifiziren und paralysiren können.

Der Verfasser nimmt mit Schacht und Karsten an, dass die stickstoffhaltigen Substanzen des Zellinhalts als die Träger des Wachsthums, der Zellvermehrung, zu betrachten seien. Das Uebermass an Stickstoffnahrung bewirkt daher ein Sichüberwachsen, Vergeilen des Getreides. In anderen überwachsenen Pflanzen fand der Verfasser ebenfalls grössere Zellen mit dünneren Wandungen, grössere Hohlräume etc. Die abnorm beschleunigte Zellenbildung hat zur Folge, dass die Getreidehalme die zur Körnerbildung erforderlichen Stoffe nicht in hinreichender Menge aufnehmen können, wodurch sich die mangelhafte Körnerbildung bei dem Lagergetreide erklärt. Hierdurch erklärt sich auch, weshalb das Lagern gewöhnlich bei Beginn der Körnerbildung eintritt, indem die Körner sich, wie J. Pierre und Schultz-Fleeth nachgewiesen haben, auf Kosten der in den Halmen abgelagerten Stoffe ausbilden. Auch das Licht scheint bei dem Lagern eine wichtige Rolle zu spielen, indem dasselbe bei dicht bestandenem Getreide, wobei eine dichte Beschattung stattfindet, erfahrungsmässig leicht eintritt. Es ist bereits festgestellt, dass die Zellenbildung ohne Licht zwar vor sich gehen, in einzelnen Fällen sogar durch Dunkelheit begünstigt werden kann, dass zur Bildung organisirbarer Stoffe aus unorganischen Verbindungen in der Pflanze dagegen das Licht unbedingt nothwendig ist (Sachs).

Die Mittel zur Verhütung des Lagerns sind nach Gronemeyer folgende: 1) Man verwende auf dem zur Hervorbringung von Lagergetreide geneigten Boden zur Düngung stickstofffreie und stickstoffarme Düngestoffe. 2) Man baue

die zum Lagern geneigten Früchte nicht in frischer Düngung. 3) Bei Stallmistdüngung lasse man den Dünger direkt breiten und im gebreiteten Zustande längere Zeit liegen, damit er Ammoniak verliere. 4) Mastig bestandene Getreidefelder, deren Lagern man befürchtet, lasse man schröpfen und abweiden. Hierdurch wird, da die Pflanze hauptsächlich an der Spitze wächst, das Längenwachsthum gehemmt, und die Thätigkeit der Pflanze mehr auf die übrigen Funktionen: Aufnahme mineralischer Nährstoffe aus dem Boden und Verarbeitung derselben zu organisirbarer Substanz, hingelenkt. 5) Um einen dünneren Stand und somit eine stärkere Bewurzelung zu veranlassen, lasse man die Wintersaaten im Frühjahre aufeggen. Dabei wird der Erdboden gelüftet und den Atmosphärilien der Zutritt erleichtert, wodurch die Bodenthätigkeit erhöht und das Wachsthum der Pflanzen schon zu einer Zeit gefördert wird, in welcher es wegen der noch weniger hohen Temperatur in der Regel noch normal vor sich geht. 6) Man säe nicht zu dick, um eine bessere Wurzelbildung und einen lichteren Stand des Getreides zu bewirken. 7) Nasse Aecker sind zu drainiren, da ein übermässiger Wassergehalt das Lagern begünstigt und die Bodenthätigkeit durch Ableitung des Wassers erhöht wird. Aus demselben Grunde empfiehlt sich die Tiefkultur. 8) Man baue starkhalmige Varietäten z. B. englischen Weizen (Triticum turgidum) und wähle eine zweckentsprechende Fruchtfolge.

Alle diese Mittel laufen im Grunde darauf hinaus, eine kräftige, vollständige und normale Ernährung der Pflanze in allen Perioden ihrer Entwicklung zu erreichen. — Die frühere Ansicht der Physiologen, dass das Lagern die Folge einer unzureichenden Ernährung der Pflanzen mit Kieselsäure sei, ist durch die vorstehenden Untersuchungen berichtigt. Uebrigens ist schon früher nachgewiesen, dass die Kieselsäure im Organismus der Getreidepflanze nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Die Kieselsäure und das Lagern d. Getreides.

J s i d o r   P i e r r e*) besprach das V e r h ä l t n i s s   d e s   K i e s e l s ä u r e g e h a l t s   z u m   L a g e r n   d e s   W e i z e n s. Man hat früher angenommen, dass der Gehalt an Kieselsäure die Festigkeit des Weizenhalms bedinge, der Verfasser zeigt nun, dass diese Ansicht unrichtig ist, indem gerade die Strohasche von

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 374.

gelagertem Weizen sich durch hohen Kieselsäuregehalt auszeichnet. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Theile des Strohs sehr ungleiche Mengen von Kieselsäure enthalten. Den höchsten Gehalt fand Pierre in den Blättern, weit geringer war der Gehalt der Internodien und am geringsten zeigte sich der Kieselsäuregehalt der Knoten, trotzdem diese den festesten Theil des Strohes bilden. Der relativ hohe Kieselsäuregehalt des Lagergetreides ist durch die üppige Entwickelung der Blätter bedingt, und es zeigen sich die blattreichsten Weizensorten dem Lagern besonders ausgesetzt, weil die Blätter den Halm vor der Einwirkung der Luft schützen und länger weich erhalten, und weil die stark entwickelten Blätter durch ihr Gewicht besonders bei Regenwetter den Halm zur Erde drücken. Nur soweit die Kieselsäure die Festigkeit der den Halm einschliessenden Blattscheiden erhöht, ist dieselbe für das Lagern des Getreides von Einfluss.

Der Verfasser spricht sich gegen die Ansicht aus, dass eine künstliche Zufuhr von löslicher Kieselsäure zum Erdboden das Eintreten des Lagerns verhüten könne; er empfiehlt vielmehr eine lichtere, dünnere Stellung der Saaten, um dieselben durch die erleichterte Einwirkung des Lichts und der Luft widerstandsfähiger zu machen.

Ueber die Wurzelanschwellungen bei der Schwarzerle und Lupine.

Ueber die bei der Schwarzerle und der Lupine auftretenden Wurzelanschwellungen, von M. Woronin.*) — Nach dem Verfasser sind die traubig-knolligen Auswüchse an den Wurzeln der Schwarzerle und Lupine eine pathologische Erscheinung, welche durch Parasiten hervorgerufen wird. Die an der Schwarzeller auftretenden knollenartigen Körper erscheinen aus vielen kleinen rundlichen Körperchen traubig zusammengesetzt und von hellbraungelber Farbe, sie erreichen oft die Grösse eines Apfels oder einer Mannesfaust. — Die junge Ellerwurzel besteht aus einem centralen Gefässbündelstrange, einem diesen umgebendes Parenchym und der Rinde. Ein mittleres Mark, welches nach Schacht vorhanden sein soll, konnte der Verfasser nicht auffinden. An der Ursprungsstelle der Knollen ist das Parenchym viel stärker ent-

*) Memoires de l'académie imp. des sciences de St. Petersbourg. Bd. 10. No. 6.

wickelt und besitzt 10 bis 20 und mehr Zellschichten, während im normalen Zustande deren nur 4 bis 6 vorhanden sind. Die meisten Zellen der Knollen sind mit ganz kleinen farblosen, runden, dicht gedrängten Bläschen erfüllt. In den Interzellularräumen finden sich wenig verzweigte, farblose, sehr selten durch Querwände getheilte Myceliumfäden, von denen kleine Seitenästchen die Zellwände durchbohren und, in die Höhlungen der Zellen eingedrungen, reichlich sich verzweigende, sehr feine Verästelungen aussenden, die an ihren Enden zuerst keulig aufgeblasen sind und aus denen nun die eben genannten Bläschen hervorgehen. Der Verfasser nennt dieselben Sporen, hat aber ihre Keimung nicht beobachten können, nur bemerkte er, dass aus ihnen zuweilen wieder einfache oder verzweigte Fäden hervorgingen. Nach Nägeli, welcher eine parasitisch in Zellen wohnende Pilzgattung Schinzia aufgestellt hat, nennt der Verfasser die von ihm beschriebene Schinzia Alni. —

An den Wurzeln der Lupine (Lupinus mutabilis L. Cruikschanksii) finden sich ebenfalls kleine kugelige, sehr unregelmässig vertheilte, bald seitwärts ansitzende, bald die Wurzeln umgebende, mit ihr gleichfarbige Körper von 1,5 bis 2 Centim. Grösse. In diese Auswüchse treten aus dem centralen Gefässbündelstrange der Wurzeln kleine Gefässbündelchen hinein und durchziehen die parenchymatischen Zellen der Wucherungen, welche hier zweierlei Art sind. Das innere Parenchym bildet von Gefässbündeln umgebene Zellgewebskörper, welche von innen nach aussen wachsen, so dass die äussersten stets die jüngsten und kleinsten sind. Sie bilden die Vegetationsschicht. Der Inhalt der inneren Zellen ist ein farbloses, trübes, schleimiges Plasma, welches bei den jüngsten Zellen sehr wenig, später viel mehr Körner enthält, die endlich die Form in die Länge gezogener Stäbchen zeigen und die Zellen ganz ausfüllen. In reines Wasser gebracht, zeigen die Stäbchen meistens eine mehr oder weniger lebhafte Bewegung und man sieht aus ihnen Zellen hervordringen. Auch in den mehr entwickelten Zellen zeigen die Stäbchen schon diese Bewegung, sie werden allmählich durch partielle oder totale Resorption der kleinen Zellchen, in denen sie enthalten sind, frei. Sie zeigen die grösste Aehnlichkeit mit den als Bakterium Duj., Vibrio Ehrbg., Zoogloea Cohn bekannten Organismen. Die Bewegung im

Wasser dauert 3 bis 20 Stunden. Zur Ruhe gekommen, verlängern sich die Stäbchen und zergliedern sich dann in einzelne kleine Partikelchen, die gleichfalls die Form von Stäbchen besitzen, oder sie erzeugen Sprossungen, die entweder auseinander fallen oder zusammenhängend bleiben, kurze und dünne, rosenkranzförmige Schnüre oder kleine Büschelchen bilden. Die weitere Entwickelung hat der Verfasser nicht beobachten können.

Lachmann hat früher angenommen, dass die an den Wurzeln von Lupinen, Bohnen u. dergl. auftretenden knotigen Auswüchse zu der Aufnahme der stickstoffhaltigen Nährstoffe in Beziehung stehen. Nach Beobachtungen von Rautenberg und Kühn*) bildeten sich an den Wurzeln von Pflanzen, welche in stickstofffreien Nährstofflösungen vegetirten, die Knollen nicht.

Ueber Kleemüdigkeit.

Ueber die Kleemüdigkeit haben Buckmann und A. Völker**) Untersuchungen ausgeführt. Ersterer sucht die Ursache der Erscheinung hauptsächlich in der Beschaffenheit des Saatguts, er empfiehlt nur ganz reinen, unkrautfreien Samen zu verwenden und mit dem Samen öfter zu wechseln, dabei aber ausländische Saat, besonders aus wärmeren Gegenden stammende, zu vermeiden. Eine tiefe Bodenbearbeitung ist anzurathen, und namentlich auch darauf zu sehen, dass das Land bei Aussaat von Klee unter Getreide ganz frei von Unkraut ist, indem dieses sonst den Klee unterdrückt. — Völker führte Düngungsversuche mit verschiedenen Düngermischungen bei Klee aus. Am besten bewährte sich bei diesen der Stallmist, dagegen zeigten die Kalisalze keineswegs die von ihnen erwartete günstige Wirkung. Für Kleesaaten auf leichtem Boden empfiehlt Völker eine Mischung von 4 Theilen Superphosphat, 3 Theilen Peruguano und 2 Theilen Chlorkalium; bei schwerem Boden gleiche Theile Superphosphat und Chilisalpeter, allen künstlichen Düngermischungen zieht er jedoch den Stallmist bei weitem vor. Die anzuwendende Düngermenge richtet sich nach dem Düngungszustande des Landes, es ist jedoch zweckmässiger, auf einmal recht stark, als öfter und schwächer zu düngen. Auch die Holzasche wird als Düngemittel für kleemüde Felder empfohlen. —

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 6. S. 358.

**) Farmers magazine. 1866. S. 365.

Mikroskopische Pflanzenparasiten.

Ueber die durch mikroskopische pflanzliche Parasiten bedingten Pflanzenkrankheiten liegen mehrere neuere Untersuchungen vor. — J. Kühn[1]) beobachtete das Auftreten eines Brandpilzes, Ustitilago Maydis, Beulenbrand, bei dem Mais. Nach Haubner soll der von diesem Pilz befallene Mais das Verkalben von Kühen bewirken können. Als Schutzmittel gegen das Befallen empfiehlt Kühn das Beizen des Samens mit Kupfervitriol. — Auf dem Leindotter beobachtete J. Kühn[2]) einen weissen, mehlig krümeligen Ueberzug von Peronospora parasitica Ung. — Auf befallenen Lupinenblättern fand derselbe Mykologe die Konidienform des gemeinen Mehlthaupilzes, Erysiphe communis var. leguminosarum Link und einen braunen Rostpilz, Uromyces apiculata; auf Spörgel die Puccinia spergulae Rabh. — H. Karsten[3]) fand, dass bei der sogenannten Schütte der Kiefern verschiedene Pilze (Uredo, Sporidesmium und Cladosporium) auftreten, er betrachtet dieselben jedoch nicht als die Ursache, sondern nur als Folge der Krankheit. — Nach M. Willkomm[4]) entsteht die Rothfäule des Holzes der Kiefer durch zwei Schimmelpilze, welche er Xenodochus ligniperdi und Staphylosporum violaceum nennt.

Zu erwähnen sind noch folgende Veröffentlichungen über Pflanzenkrankheiten:

Ueber die Schütte der Kiefern, von v. Bernuth[5]) und Krohn.[6])

Traubenkrankheit und Kartoffelkrankheit, von P. Hauptmann.[7])

Ueber Honigthau und Blattläuse, von Giebelhausen und Müller.[8])

Ueber Getreiderost und die Schädlichkeit einiger Unkräuter für den Getreidebau, von A. de Bary.[9])

---

1) Zeitschrift d. landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen. 1866. S. 108.

2) Ibidem. S. 11.

3) Botanische Untersuchungen. Heft 1. S. 50.

4) Ibidem. S. 21.

5) Kritische Blätter. 1866. S. 237.

6) Forstliche Blätter. 1866. S. 20.

7) Agronomische Zeitung. 1866. S. 652.

8) Bienenzeitung. 1866. S. 238.

9) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 73.

Bericht über einige Pilzuntersuchungen, von E. Hallier. [1])

Die Krankheit der Lärche, von Bötz. [2])

Laubfall und verwandte Erscheinungen, von A. Röse. [3])

Ist das Lagern des Getreides von einem Mangel an Kieselsäure begleitet? von E. John. [4])

Rückblick.

Die Zahl der auf das Pflanzenleben bezüglichen neuen Untersuchungen ist auch in diesem Jahre wieder eine sehr bedeutende; wir berichteten in dem Abschnitte „Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen" zunächst über eine Untersuchung von A. Vogl, welche auf den körnigen Zellinhalt in dem Wurzelstocke und Stengel der Spiraea Ulmaria Bezug hat. Darnach finden sich in den Parenchymzellen dieser Pflanzentheile eigenthümliche Körner, welche zwar ihrem äusseren Ansehen nach den Stärkekörnern ähneln, sich aber durch ihre Löslichkeit in Wasser, Alkohol und Aether und durch ihr Verhalten gegen andere Reagentien von diesen unterscheiden und von Vogl als die Träger der salicyligen Säure angesehen werden. Die Körner scheinen aus einem Glukosid gebildet zu sein, welches bei seiner Spaltung Anlass zur Bildung von Stärke und salicyliger Säure giebt. — A. Froehde und P. Sorauer stellten Untersuchungen über die Bestandtheile der Moorrüben an; sie fanden darin neben anderen Körpern eine kristallisirbare Substanz, das Carotin, welches sie als identisch mit dem bereits von anderen Chemikern in Erbsen, Roggen und Mutterkorn aufgefundenen Cholsterin betrachten. — Nach A. Vogl bestätigt das Vorkommen von eigenthümlich geformten Harzkörnern in der Rinde der Portlandia grandiflora die Ansicht Wiesner's, dass das Harz aus Stärke gebildet wird, wobei der Gerbstoff eine Zwischenstufe der Umwandlung bildet. — Die steinigen Konkretionen in den Birnen entstehen nach J. Erdmann aus dem Zellinhalte der reifenden Birnen (Stärke und Gummi) durch einen eigenthümlichen pathologischen Vorgang. Während diese Körper bei dem normalen Verlaufe der Reife sich in Pektin und Zucker umwandeln, bilden sich daraus in den krankhaften Zellen harte Verdickungsschichten, die oft die ganzen Zellen ausfüllen. Ihrer chemischen Natur nach sind sie aus zwei dem Zellstoff nahestehende Körper gebildet, denen der Verfasser die Namen Drupose und Glykodrupose beigelegt hat. — Ch. Blondeau stellte aus dem Seetange eine stickstoff- und schwefelhaltige Substanz, das Goëmin, dar, welches viele Aehnlichkeit mit dem thierischen Leim besitzt. — Nach R. Wagner existiren zwei verschiedene Modifikationen der Gerbsäure, von diesen kommt die eine, die pathologische Gerbsäure (Tannin), nur in krankhaften Pflanzen-

1) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 166.
2) Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 1866. S. 312.
3) Ibidem. S. 69.
4) Meklenburger landw. Annalen. 1866. S. 325.

gebilden vor, sie spaltet sich durch Gährung und Einwirkung verdünnter Säuren und liefert als Zersetzungsprodukt bei der trocknen Destillation Pyrogallussäure. Die andere Modifikation, die physiologische Gerbsäure, ist dagegen im Pflanzenreiche ungleich mehr verbreitet, sie spaltet sich nicht und liefert als Produkt der trocknen Destillation nicht Pyrogallussäure, sondern Oxyphensäure. Nur diese letztere Gerbsäure ist im Stande, die Lederhaut in Leder umzuwandeln. Der Verfasser zeigte zugleich, dass die meisten der üblichen Bestimmungsmethoden der Gerbsäure für die physiologische Gerbsäure unrichtige Ergebnisse liefern, weil ihnen das Verhalten des Tannins zu Grunde gelegt ist. Auch Trécul hat auf das ungleiche Verhalten des Gerbstoffs verschiedener Pflanzen — gegen Eisensalze, wobei Wagner keinen Unterschied beobachtete — aufmerksam gemacht. — Nach Th. Hartig enthält der Kambialsaft der Nadelhölzer ein kristallisirbares, dem Salicin ähnliches Glukosid, das Coniferin. — Im Roggen sind nach H. Ritthausen zwei Proteïnstoffe enthalten, welche derselbe Glutenkaseïn (Parakaseïn) und Mucedin (Mucin) benennt. — H. Karsten machte die Bemerkung, dass die Moorrüben oft bedeutende Mengen von Stärke enthalten; namentlich die wildwachsende Möhre ist reich daran, ebenso auch die Futtermöhre, während die feineren Speisesorten nur wenig Stärke zu enthalten pflegen. — Der Stärkegehalt der Heiligenstädter Kartoffel ist nach A. Stöckhardt's Untersuchungen gar nicht so gering, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt, er kommt dem der besseren anderen Sorten gleich. — Eine Reihe Analysen böhmischer Hopfensorten lieferte Th. von Gohren, die renommirten Sorten von Saaz und Auscha zeigten darnach einen weit höheren Gehalt an Gerbsäure, als der in Liebwerd erbaute Hopfen. Man pflegt sonst gewöhnlich anzunehmen, dass ein hoher Gerbsäuregehalt die Güte des Hopfens beeinträchtigt. Der untersuchte Saazer Hopfen lieferte überdies nur eine mässige Ausbeute an Extrakt, es erscheint daher wahrscheinlich, dass kein vorzügliches Saazer Gewächs zu der Analyse verwandt worden ist. — Der Sesamsamen enthält nach Flückiger über die Hälfte seines Gewichts an hellgelbem, milden, fetten Oel. —

F. Haberlandt versuchte aus den Maiskörnern auf mechanischem Wege das fette Oel abzuscheiden, jedoch ohne Erfolg; er machte aber dabei die Beobachtung, dass die Keimtheile des Samens vorzugsweise die Träger der Proteïnstoffe und des fetten Oeles sind, während die Stärke sich in dem Endosperm angehäuft findet. Da es durch geeignete Mahl- und Sortirvorrichtungen gelingt, die Keimtheile von den Endospermtheilen einigermassen zu trennen, so scheint dies Verfahren sehr empfehlenswerth, um gesondert die fett- und stickstoffreichen Keime zur Verfütterung, den stärkereicheren Theil dagegen zur Stärke- und Spiritusbereitung verwenden zu können. — Ein neues Surrogat der Lumpen für die Papierfabrikation, das Esparterogras, wird neuerdings aus Spanien eingeführt, Macadam hat eine Analyse der Pflanze geliefert. — Verschiedene Gerstensorten analysirte O. Karmrodt, der Proteïngehalt derselben differirte von 8,75 bis 12,86 Proz., der Gehalt an Stärke zwischen 66,92 bis 71,19 Proz., in der Zusammensetzung der verschiedenen Aschen ergaben sich im Ganzen

nur geringe Unterschiede. — Ueber den Chlorgehalt von Rübengewächsen liegen Untersuchungen von Völker und Grouven vor, deren Resultate sich jedoch widersprechen. Während Grouven eine Steigerung des Chlorgehalts der Zuckerrüben durch die Düngung mit salzsäurehaltigen Düngemitteln ganz bestimmt nachweist, zeigten nach Völker die ungedüngten und sehr stark mit Kochsalz gedüngten Mangoldrüben gleichen Gehalt an Chlor. Es lässt sich dies unzweifelhaft durch einen hohen natürlichen Gehalt des Bodens an Chlorverbindungen erklären, da die von Völker gefundenen Chlormengen überall sehr hoch sind. Bekannt ist, dass wegen der Nähe der See in England dem Ackerboden mit dem Regenwasser erhebliche Mengen von Kochsalz zugeführt werden. — Weitere Aschenanalysen liegen vor: von der Cichorie (H. Schulz), von gelben und blauen Lupinen (E. Heyden) und von Sommerrübsen (W. Knop). — Isidor Pierre's Untersuchungen betreffen das Verhältniss des Kalis zum Natron in den verschiedenen Theilen der Weizenpflanze, es tritt bei diesen die untergeordnete Rolle deutlich hervor, welche die Natronsalze in dem Lebensvorgange der Weizenpflanze spielen. — H. Laspeyres beobachtete das Vorkommen von Rubidium im Rebholze, welches auf einem Rubidium und Cäsium enthaltenden Gesteine gewachsen war. Das Cäsium war in der Asche nicht nachzuweisen. In Aconitum lycoctonum fand Hübschmann zwei neue Alkaloïde; in dem Haidekraute ermittelte Fr. Rochleder Quercetin. — Nach August Vogel nimmt das Saponin in der Seifenwurzel an der Bildung der Zellmembranen Theil, gleichzeitig scheint auch eine Pektinmetamorphose der Membran stattzufinden.

In dem Abschnitte „Bau der Pflanze" ist zunächst eine Untersuchung von A. Vogl über die Milchsaftgefässe in der Klette mitgetheilt. Es finden sich darnach in dem Baste des Stengels der Klette eigenthümliche röhrenförmige Organe, welche einen besondern harzigen Inhalt führen und sich in vieler Beziehung gewissen Formen der Milchsaftgefässe anschliessen. Ueber die Entstehung dieser harzführenden Organe konnte der Verfasser nicht ins Reine kommen, wahrscheinlich bilden sie sich durch die Fusion mehrerer Cambiumzellen in senkrechter Richtung. — Nach P. Sorauer gehört der Spaltöffnungsapparat der Liliaceen der Epidermis an, die Spaltöffnungen bilden sich aus drei innerhalb einer Epidermiszelle entstehenden Tochterzellen, ihre Vertheilung ist von der der Gefässbündel, ihre Form dagegen von der Verdickung der Epidermis abhängig. Hauptsächlich scheinen die äussersten Theile des Blattes (Spitze und Rand) Sitz der Spaltöffnungen zu sein. — Die räthselhafte Erscheinung des Eindringens der Wurzel in den Erdboden hat Th. Hartig beschäftigt, welcher gegen die von Hofmeister ausgesprochene Ansicht remonstrirt, dass das Eindringen der Wurzel in den Boden die Folge der Schwere ihrer eigenen, anfänglich halbflüssigen Substanz sei. Nach Hartig wird das Eindringen hauptsächlich durch die Zellenvermehrung in der angedeuteten Richtung und das Heranwachsen der neugebildeten Zellen bewirkt. Wesentlich mitwirkend sind dabei die osmotischen Vorgänge in den äussersten abgestorbenen und absterbenden, sich stets reproduzirenden Zellen der Wurzelhaube, durch welche diese blasig aufgetrieben wird, und daher das Erd-

reich vor und neben sich verdrängen, worauf sie platzen und einen freien Raum hinterlassen, welcher von den nachwachsenden Zellen ausgefüllt wird. Ein Strecken der älteren Wurzeltheile findet nicht statt. Hartig betont jedoch, dass die eigentliche Ursache, welche die Richtung der Entwicklung des auf- und absteigenden Stockes bestimmt, unserer Erkenntniss noch entzogen ist und es wohl auch für immer bleiben wird. E. Hallier schliesst sich dagegen der Ansicht Hofmeister's an; seine Versuche zeigen zwar, dass die Wurzel stets in senkrechter Richtung sich entwickelt und die Einwirkung des Lichtes daher ohne Einfluss ist, indessen können sie über die Ursache der Entwicklungsrichtung, die allerdings mit der Richtung der Gravitation zusammenfällt, keinen genaueren Aufschluss geben.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die „Keimung" sammelte De Candolle Beobachtungen, aus denen hervorgeht, dass die Samen sich bezüglich der Temperatur sehr ungleich verhalten. Gewisse Samen keimen schon bei 0° Wärme, andere benöthigen einer weit höheren Temperatur. Ebenso ist die Maximalgrenze, bei welcher noch eine Entwicklung des Keimes stattfindet, sehr ungleich, die günstigsten Erfolge wurden im Allgemeinen bei 17 bis 18° C. erzielt. Das Wesen der Keimung besteht nach dem Verfasser darin, dass die in dem Samen eingeschlossene junge Pflanze durch die chemischen und physikalischen Prozesse, welche die Keimung begleiten, frei wird und dadurch Gelegenheit bekommt, sich zu entwickeln. — J. Fühling giebt an, dass die Keimfähigkeit der Weizenkörner bei dem Ausdrusch des Weizens durch Maschinen leidet. Besonders empfindlich scheint derartiger Samen gegen die Einwirkung des Kupfervitriols zu sein. Wahrscheinlich werden durch die Wirkung der Maschinen viele Körner an der Oberhaut beschädigt und dadurch die Keime ihrer schützenden Hülle beraubt. Da bereits ähnliche Erfahrungen für die Gerste vorliegen, so empfiehlt es sich, nur solchen Weizen zur Saat zu verwenden, welcher mittels der Hand ausgedroschen wurde. — Zur Verhinderung des Befallens der Weizensaaten mit Brandpilzen ist schon seit langer Zeit das Einbeizen des Samens mit einer Auflösung von Kupfervitriol in Gebrauch. J. Kühn veröffentlichte eine hierauf bezügliche Vorschrift. Zweck des Verfahrens ist bekanntlich die Ertödtung der den Samen anhaftenden Pilzsporen. Zu gleichem Zwecke schlägt Artus nach Noël's Erfahrungen eine Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure vor. — Eine aufmerksame Beachtung seitens der Landwirthe verdient das Verfahren, welches Hallett bei Erziehung seines genealogischen Weizens in Anwendung brachte. Das Verfahren bestand in einer sorgfältigen Auswahl der Samenkörner und sorgsamen Behandlung bei dem Anbau, wobei durch lichte Stellung der Pflanzen (Dibbelkultur) diese allseitig der Luft und dem Lichte exponirt waren. — Ueber die Keimung des Moorrübensamens führten A. Froehde und P. Sorauer Untersuchungen aus, die sich hauptsächlich auf den anatomischen Bau des Keimes und der Keimpflanzen beziehen. Das Wachsthum des Würzelchens geht darnach nicht an der äussersten Spitze vor sich, sondern in dem innerhalb der Wurzel-

haube belegenen Theile. — Pouchet beobachtete, dass die Samen von Medicago zum Theil ein vierstündiges Kochen in Wasser vertragen, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren, weil sie durch eine eigenthümliche Organisation gegen das Eindringen des heissen Wassers geschützt werden. — Die schon früher gemachte Beobachtung, dass das Dorren des Leinsamens einen sehr vortheilhaften Einfluss auf das Gedeihen des Leins ausübt, hat sich nach neueren Erfahrungen bestätigt. Es scheint, dass die Wirkung dieser Manipulation zurückzuführen ist auf eine erleichterte und gesteigerte Aufnahme von Wasser und Pflanzennährstoffen aus dem Erdboden und die Unterdrückung der Keimkraft schwächlicher Samen.

Der Abschnitt „Assimilation und Ernährung" enthält ein kurzes Referat über die Preisarbeit von Deherain bezüglich der Absorptionsungleichheit der Pflanzen. Die Ursache des ungleichmässigen Uebertritts der in der Bodenflüssigkeit enthaltenen Mineralsubstanzen in die Pflanzen ist nach dem Verfasser rein physikalischer Natur. Die Aufnahme steht im Verhältniss zu der Diffusibilität (Durchgangsfähigkeit) der Substanzen durch poröse Körper. Beeinflusst wird dieselbe jedoch durch die Bestandtheile der Zellflüssigkeit und die chemische Bindung und Ausscheidung gewisser Substanzen in den Geweben der Pflanzen. — A. Hosäus setzte seine Untersuchungen über den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Pflanzen weiter fort; er zeigte, dass bei den Zwiebeln eine Umwandlung von Ammoniak in Salpetersäure stattfindet, dagegen liess sich die Ueberführung der Salpetersäure in Ammoniak im Pflanzenorganismus nicht bestimmt nachweisen. Bei Erbsen zeigte sich nach der Düngung mit ammoniakhaltigen Düngestoffen eine Steigerung des Salpetersäuregehalts, doch nahm auch der Ammoniakgehalt dadurch zu. Da neuerdings von R. Frühling gegen die Richtigkeit der von Hosäus angewendeten Methode sehr wesentliche Bedenken erhoben sind, so verlieren die Untersuchungen des Verfassers sehr viel an Werth. — Ueber die Nützlichkeit einer künstlichen Wasserzufuhr bei Getreidesaaten während trockener Witterung stellte F. Haberlandt Versuche an, bei denen sich herausstellte, dass ein öfteres Begiessen mit geringen Wassermengen nur wenig Nutzen hat, indem das Wasser rasch wieder verdunstet. Zweckmässiger ist ein selteneres Begiessen mit entsprechend grösseren Wassermengen, durch welche der Erdboden bis zu einem Fuss Tiefe durchtränkt wird. — H. Hellriegel's langjährige Versuche über das Wachsthum von Gerstenpflanzen in reinem Quarzsand haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Das absolute Gewicht des Samens bedingt unter gleichen Verhältnissen das Gewicht der daraus hervorgehenden Pflanze, das spezifische Gewicht des Samens ist dagegen ohne Einfluss. Die Pflanzen entwickeln sich völlig normal nur im vollen Sonnenlicht, das durch Glasscheiben gebrochene Licht ist ihnen weit weniger zuträglich, diffuses Licht bewirkt nur eine kümmerliche Entwicklung der Pflanzen. Hinsichtlich des Gehalts des Bodens an Feuchtigkeit wurde das beste Resultat erzielt, wenn beim Begiessen des Bodens bis nahe zu dem Sättigungspunkte (der wasserhaltenden Kraft) begossen wurde; bei einem Feuchtigkeitsgehalte des Bodens von 5 bis 10 Proz. entwickelten sich die Pflanzen nicht. Die Verdunstung erwies sich bei gleichem Feuch-

tigkeitsgehalte des Bodens der Entwicklung der Pflanzen proportional, oder diese proportional den Verdunstungsmengen. Bei beschränkter Bodenmenge zeigte sich das Erntegewicht einer ungleichen Anzahl von Pflanzen, denen eine gleiche Bodenmenge zur Verfügung gestanden hatte, nahezu gleich. Die Ergebnisse der Düngungen lehren, dass Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure die wichtigsten Nährstoffe der Gerstenpflanze sind, Natron und Chlor scheinen zwar minder wichtigen Funktionen in dem Lebensprozesse der Gerstenpflanzen zu dienen, gleichwohl aber auch für eine gedeihliche Entwicklung unentbehrlich zu sein. Ammoniaksalze sind als Pflanzennährstoffe nicht zu betrachten. — Nägeli und Schwendener führten Untersuchungen über Kapillarwirkungen bei verändertem Luftdrucke aus. Die Ergebnisse lehren zunächst, dass das Wasser in Kapillarröhren ausserordentlich hoch gehoben wird; der Luftdruck wirkt nur insofern hierauf ein, als die Steigehöhe in den Kapillarröhren bei vermindertem Luftdruck deshalb sich erniedrigt, weil die Verdunstung lebhafter wird. — Aus R. Hunt's Untersuchungen über die Einwirkung der verschiedenen Strahlen des Sonnenlichts auf die Pflanzen geht hervor, dass die hellleuchtenden Strahlen das Keimen beeinträchtigen, die chemisch wirkenden es dagegen beschleunigen. Die Zersetzung der Kohlensäure wird durch die leuchtenden Strahlen, die Chlorophyllbildung dagegen durch gleichzeitige Wirkung der leuchtenden und aktinischen Strahlen bedingt. Zu der Ausbildung der reproduktiven Organe ist gleichzeitig noch die Mitwirkung der wärmenden Strahlen nothwendig. Im Frühjahre herrschen im Sonnenlichte die aktinischen Strahlen vor, später im Sommer nimmt die Menge der leuchtenden und wärmenden Strahlen zu, im Herbste erlangen die wärmenden Strahlen das Uebergewicht. Diese Veränderungen in der Beschaffenheit des Sonnenlichts üben auf die Vegetation eine einflussreiche Rückwirkung aus. — Die Ausbildung des Chlorophylls in den Pflanzen steht nach Joseph Böhm in intimster Beziehung zu der Lebensthätigkeit der Zellen, welche nicht allein durch das Licht bedingt ist, sondern auch bei völligem Lichtmangel in normaler Weise sich vollziehen kann, wenn ein genügender Temperaturgrad auf die Pflanzen einwirkt. Die im Dunkeln ergrünenden Kotyledonen gewisser Koniferen zeigen dabei auch eine ganz normale Entwicklung. — A. Trécul will in Lactuca altissima das Auftreten von krystallisirtem Chlorophyll beobachtet haben. — Nach Duchartre's Beobachtungen scheint das Längenwachsthum der Pflanzen vorzugsweise während der Nachtzeit stattzufinden; da diese Ansicht mit verschiedenen früheren Beobachtungen nicht harmonirt, so erscheinen weitere Untersuchungen über die speziellen Verhältnisse, welche hierbei massgebend sind, nothwendig. — Auch bezüglich des Einflusses des Lichtes auf das Winden der Schlingpflanzen gehen die Ansichten der Physiologen noch auseinander, Duchartre nimmt an, dass man zwei Kategorien von Pflanzen zu unterscheiden habe, von denen die eine im Dunkeln keine Windungen bildet (Dioscorea, Mandevillea), während die andere auch bei völligem Lichtmangel sich um dargebotene Stützen windet (Ipomaea, Phaseolus). — Nach Corenwinder's Beobachtungen verhalten die jugendlichen Blatt-

knospen sich den Keimpflanzen analog, sie athmen anfänglich nur Kohlensäure, später Kohlensäure und Sauerstoff aus, bis mit der Entfaltung der Blätter die Kohlensäureentwicklung sich beendet. Im Dunkeln findet jedoch auch später noch eine Entwicklung von Kohlensäure statt, ebenso bei Blättern, die ihres Chlorophylls beraubt sind. — Boussingault's Untersuchungen lehren, dass bei manchen Blättern die obere gegen den Himmel gerichtete Seite der Blätter ein grösseres Zersetzungsvermögen für die Kohlensäure besitzt, als die Unterseite, indessen ist hierbei die Durchlässigkeit für die Lichtstrahlen von Einfluss. Bei dicken oder auf der Unterseite mit einer wolligen undurchlässigen Decke versehenen Blättern ergaben sich für die beiden Blattflächen sehr bedeutende Unterschiede, für dünne Blätter war es dagegen ziemlich gleichgültig, welche Seite vom Lichte getroffen wurde. — Auf die Nachtheile einer vorzeitigen Abnahme der Blätter bei den Rüben haben E. Peters und Leplay hingewiesen, für die Ausbildung der in den Wurzeln und Knollen der Wurzelgewächse sich aufspeichernden Reservestoffe scheinen gerade die älteren, ausgewachsenen Blätter von grösster Wichtigkeit zu sein. — E. Faivre und V. Dupré untersuchten die in den Organen des Weinstocks und des Maulbeerbaums enthaltenen Gase; sie fanden dieselben bestehend aus einem je nach der Jahreszeit veränderlichen Gemenge von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure. In den Wurzeln zeigte sich die eingeschlossene Luft stets kohlensäurereicher, als in den oberirdischen Pflanzentheilen. Wenn man bedenkt, dass die Zersetzung der Kohlensäure in den Blättern von der Einwirkung des Lichtes abhängig ist, und die Ausgleichung der inneren Luft mit der die Pflanzen von aussen umgebenden immer eine gewisse Zeit beansprucht, so ist es erklärlich, dass die verschiedenen Untersuchungen über die Zusammensetzung der in den Hohlräumen der Pflanzen enthaltenen Gase sehr divergirende Ergebnisse geliefert haben. — Arthur Gris bestätigte die bereits allgemein anerkannte Ansicht, dass während der Wachsthumsperiode der Bäume Reservestoffe gebildet und im Stamme abgelagert werden, welche bei dem Wiederbeginn der Vegetation im folgenden Jahre das Material für die Neubildungen liefern. — Isidor Pierre machte bei seinen Untersuchungen über die Entwicklung der Weizenpflanze die Beobachtung, dass zwischen dem Stickstoff, dem Kali und der Phosphorsäure einerseits und der Kieselsäure mit dem Kalk andererseits intime Beziehungen bestehen. Es scheint daher den zu jeder dieser beiden Gruppen gehörigen Körpern ein besonderer (gemeinschaftlicher?) Wirkungskreis zuzukommen. Mit Beginn der Blüthe beendet sich die Aufnahme von Mineralstoffen aus dem Erdboden, die Ausbildung der Aehre erfolgt auf Kosten der bereits in der Pflanze enthaltenen Nährstoffe, welche in reichem Masse der Aehre zuströmen. — Das plötzliche massenhafte lokale Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen besprach H. v. Mohl. In manchen Fällen lässt sich die Ursache dieser Erscheinung auf eine Veränderung der chemischen oder physischen Beschaffenheit des Bodens zurückführen, oft aber bleibt es räthselhaft, woher der Same der plötzlich erscheinenden Pflanzen gekommen ist und welche Einflüsse das Wiederverschwinden bedingten. — Das Faulen der

Früchte soll nach O. Davaine durch die Einwirkung von Schimmelpilzen bedingt werden, deren Myceliefäden oder Sporen theils von aussen durch die beschädigte Epidermis der Früchte, theils durch die „Blume" der Früchte eindringen. Letellier und Spéneux haben dagegen nachgewiesen, dass die Schimmelpilze nur die Folge, nicht aber die Ursache der Fäulniss sind. — Die günstige Einwirkung einer Bedeckung des Erdbodens mit Schnee auf die Pflanzen ist nach Henrici darauf zurückzuführen, dass der Schnee und die in demselben eingeschlossene Luft als schlechte Wärmeleiter die schroffen Temperaturwechsel und besonders die rasche Wärmeentziehung aus dem Erdboden verhindern. Nachtheilig wirkt dagegen der Schnee, wenn er im Frühjahre zu lange liegen bleibt und durch die Abhaltung des Lichtes und der Luft von den Saaten die Pflanzen erstickt.

Versuche über die „Erziehung von Pflanzen in wässrigen Nährstofflösungen" sind im verflossenen Jahre wiederum an mehreren Orten ausgeführt worden. Es lässt sich nicht mehr leugnen, dass die gewöhnlichen Kulturpflanzen sich in wässrigen Lösungen völlig normal entwickeln und alle ihre Lebensverrichtungen in normaler Weise vollziehen können, wenn nur die Nährstofflösung ihren Bedürfnissen genau angepasst ist. Von Jahr zu Jahr haben die bei der Wasserkultur erzielten Pflanzen an Vollkommenheit gewonnen und bei mehreren Pflanzen ist man bereits dahin gelangt, dass die in Wasser erzogenen Pflanzen das Erntegewicht üppig gewachsener Landpflanzen bedeutend überschritten. Aus dem vorigen Jahre liegt eine lange Reihe von Versuchen mit Hafer vor, welche Birner und Lucanus ausführten. Nach dem Ausfall der Versuche ist eine Konzentration der Nährstofflösung von 5 Promille für die Haferpflanze zu hoch, ein Gehalt von 1 Promille scheint bereits zu genügen. Chlor, Natron und Kieselsäure scheinen als wirkliche Pflanzennährstoffe betrachtet werden zu müssen, sie üben aber auch indirekt durch Beeinflussung der Aufnahme anderer Pflanzennährstoffe eine Einwirkung auf das Gedeihen der Pflanzen aus. Auch die Schwefelsäure ist als ein wirklicher Pflanzennährstoff anzusehen. Eine Vertretung der einen Base oder Säure durch eine andere findet nicht statt. Die Frage, ob die Pflanzen neben der Salpetersäure auch das Ammoniak zur Bildung ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile verwenden können, ist durch die vorliegenden Versuche nicht entschieden, dagegen zeigen dieselben, dass der Harnstoff und das Propylamin dem Stickstoffbedürfnisse der Haferpflanze nicht Genüge zu leisten vermögen. Auffällig ist das bei dem Ersatze des Eisenoxydphosphats durch phosphorsaures Eisenoxydoxydul erzielte ausserordentlich günstige Resultat, welches wohl einer leichteren Zersetzung der letztgenannten Verbindung zuzuschreiben ist. Weitere Versuche zeigten, dass selbst so verdünnte Nährstofflösungen, wie sie das Brunnen- und Flusswasser darstellen, zur völligen Entwickelung der Haferpflanze bis zur Samenbildung genügen, sobald sie nur oft erneuert werden. Die normale Ausbildung der Samen bei in Wasser gezogenen Pflanzen wurde durch Keimungsversuche konstatirt, nur bezüglich des Hervortretens der Radikula zeigte sich hierbei eine kleine Anomalie, im Uebrigen lieferten die in wässrigen Lösungen erbauten Samen

völlig normale Pflanzen. — A. Leydhecker hat die Untersuchungen von Nobbe über die physiologische Bedeutung des Chlors für die Buchweizenpflanze wiederholt und dabei bestätigt gefunden, dass dem Chlor eigenthümliche Funktionen in dem Lebensprozesse dieser Pflanze zukommen. — E. Wolff ist es gelungen, in wässrigen Lösungen Maispflanzen zu erziehen, welche das 330fache des Samengewichts erreichten und bezüglich der Zusammensetzung ihrer Asche nicht bedeutend von normalen Landpflanzen sich unterschieden. Diese Maispflanzen kamen jedoch nicht bis zur Samenbildung. Dagegen erreichten Haferpflanzen das 745 resp. 1386fache des Samengewichts und brachten 524 resp. 1011 wohl ausgebildete Samen. — W. Hampe hat nachgewiesen, dass der Harnstoff unzersetzt in die Pflanzen übertreten kann; er betrachtet deshalb denselben als eine Stickstoffquelle für die Pflanzen. Wenn man aber bedenkt, dass die Pflanze sonst ausschliesslich nur hochoxydirte Körper zu ihrer Ernährung verwenden kann, und selbst das Ammoniak nach neueren Untersuchungen dem Stickstoffbedürfnisse der Pflanze nicht zu genügen vermag, so erscheint diese Ansicht doch wenig wahrscheinlich. — Die Untersuchungen von S. W. Johnson können eine Bestätigung der Hampe'schen Ansicht nicht liefern, da sie eine Fehlerquelle einschliessen, welche die Schlussfolgerung ganz illusorisch macht. — Endlich haben wir noch über einen kleinen Versuch von F. Nobbe berichtet, welcher die Ermittelung der Minimalgrenze in dem Stoffgehalte der Nährstofflösung zum Gegenstande hatte. Es zeigte sich, dass ein Salzgehalt von 0,1 Promille bei fortwährender Erneuerung der Nährstofflösung doch nur eine dürftige Entwickelung der Buchweizenpflanze bewirkte, indessen ist die Ausführung des Versuchs in vorgeschrittener Jahreszeit hierbei vielleicht von Einfluss gewesen.

Auf dem Gebiete der „Pflanzenkrankheiten" begegnen wir zunächst einigen neuen Untersuchungen über die Nassfäule der Kartoffel. E. Opel's Versuche lehren, dass es möglich ist, den Kartoffelpilz von kranken Knollen auf das Kraut und von diesem wieder durch Begiessen der infizirten Stöcke mit Wasser auf die noch in der Erde befindlichen, neugebildeten Knollen zu übertragen. Ausserdem ergiebt sich, dass die Schalendicke der Knollen für das Eindringen der Keimschläuche des Pilzes von Einfluss ist, so dass eine dickere Schale dem Eindringen einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. — C. Fraas wiederholte die bekannten Liebig-Zöller'schen Vegetationsversuche mit Kartoffeln in Torfpulver. Das dabei erzielte Resultat widerspricht aber geradezu der Liebig'schen Ansicht, dass die Grundursache der Kartoffelfäule in einer Erschöpfung des Bodens an mineralischen Pflanzennährstoffen zu suchen sei. Auch J. Kühn spricht sich gegen diese Ansicht aus, er verweist darauf, dass die Ursache der Krankheiten der Kartoffel, des Weinstocks und anderer Kulturgewächse mikroskopische Schmarotzerpilze sind und stellt auch die präsumirte, durch eine ungenügende Ernährung der Pflanzen bedingte Empfänglichkeit derselben für die Aufnahme und Verbreitung der Parasiten in Abrede. Gesunde und pilzkranke Erbsen, deren Analyse Kühn mittheilt, zeigten in ihrem Gehalte an Aschenbestandtheilen keinen wesentlichen Unterschied, aus dem eine besondere Empfänglichkeit der erkrankten Pflan-

zen abgeleitet werden könnte. Es ist lebhaft zu bedauern, dass noch so oft aus vereinzelten und ungenügenden Beobachtungen die weitgreifendsten Schlussfolgerungen abgeleitet werden, die sich bei der nächsten Wiederholung der Untersuchungen sogleich als unrichtig erweisen. Durch ein solches Verfahren müssen die Forschungen der Wissenschaft in den Augen des Laien diskreditirt werden. — Guérin Méneville beobachtete, dass auf kranken Kartoffeln Myriaden kleiner Milben sich eingefunden hatten; er ist jedoch vorsichtig genug, die Beziehungen dieser Thierchen zu der Kartoffelkrankheit einstweilen dahingestellt sein zu lassen. — C. Gronemeyer beschäftigte sich mit dem Lagern des Getreides, er zeigte, dass diese Erscheinung vorzugsweise dann eintritt, wenn eine reichliche Düngung mit stickstoffhaltigen Düngestoffen, enger Stand des Getreides und mastige beschleunigte Entwickelung desselben die Halme schlaff und weich erhält, und eine genügende Aufnahme von Mineralsubstanzen aus dem Boden verhindert. Eine Abhülfe der Kalamität ist nur durch eine kräftige, vollständige und normale Ernährung der Pflanzen in allen ihren Entwickelungsperioden zu erreichen. Ein Mangel an Kieselsäure ist, wie auch J. Pierre nachweist, nicht als die Ursache des Lagerns anzusehen, im Gegentheil fand Pierre in gelagertem Getreide einen höheren Kieselsäuregehalt, welcher durch die üppige Blattentwickelung bei diesem bedingt ist. Die Blätter sind nämlich viel reicher an Kieselsäure als die Stengel, deren festeste Theile, die Knoten, gerade die geringste Kieselsäuremenge enthalten. — Ueber die an der Schwarzerle und der Lupine auftretenden Wurzelanschwellungen führte Woronin Untersuchungen aus, welche lehrten, dass dieselben von mikroskopischen Parasiten herrühren, die bei der Schwarzerle der Pilzgattung Schinzia ähnelten, bei der Lupine den Bakterien oder Vibrionen anzugehören schienen. — Ueber die Kleemüdigkeit liegen endlich noch Meinungsäusserungen von Buckmann und Völker vor, nach denen ersterer besonders die Auswahl des Samens und die Reinhaltung des Feldes für nothwendig zur Erzielung guter Kleeernten erachtet, während letzterer den Hauptaccent auf die Düngung legt. Als den geeignetsten Dünger für Klee bezeichnet Völker den Stallmist, Kalisalze zeigten dagegen keineswegs die von ihnen erwartete günstige Wirkung auf den Kleewuchs. Wir bemerken hierzu noch, dass im verflossenen Jahre in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Posen die seit langen Jahren als kleemüde betrachteten Felder lediglich in Folge der günstigeren Witterungsverhältnisse wieder sehr üppige Kleeernten geliefert haben. — Schliesslich haben wir noch eine Anzahl mikroskopischer Pflanzenparasiten aufgezählt, welche neuerdings auf erkrankten Kulturgewächsen beobachtet wurden. —

Literatur.

Notiz über die Bestandtheile der Wurzelrinde des Apfelbaumes, von Frdr. Rochleder. Wien, Gerolds Sohn.

Notiz über die Bestandtheile der Blätter von Epacris, von Frdr. Rochleder. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber das Vorkommen von Gerb- und verwandten Stoffen in unterirdischen Pflanzentheilen, von Aug. Vogl. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber die Entwickelung von Gasen aus abgestorbenen Pflanzentheilen, von Jos. Böhm. Wien, Gerold's Sohn.

Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirth. Lehranstalt zu Berlin, von H. Karsten. 2. und 3. Heft Berlin, Wiegandt und Hempel.

Sind die Bastfasern Zellen oder Zellfusionen? von Jos. Böhm. Wien, Gerold's Sohn.

Handbuch der physiologischen Botanik, von Wilh. Hofmeister. 1. Bd. 1. Abth. Leipzig, Engelmann.

Ueber die Richtungen und Aufgaben der neueren Pflanzenphysiologie, von Johs. Hanstein. Bonn, Markus.

Del bromo di Schrader, di Anselmo Barbetta. Milano, Bernadoni.

Du Hachisch ou chanvre indien, par Edouard Grimaux. Paris, Savy.

Recherches chimiques et physiologiques sur la fève de Calabar, par Amédée Vée. Paris, Delahaye.

Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques, par Emile Boudier. Paris, Baillière.

Bodenbearbeitung.

Weizenkultur nach Lois-Weedoner-System, von Hartstein.*) — Bekanntlich geht das Prinzip dieser Kulturmethode dahin, durch tiefe und oft wiederholte Bearbeitung des Bodens mit abwechselnder Brachehaltung aber ohne Düngung den Anbau von Weizen in unmittelbarer Aufeinanderfolge auf demselben Felde durchzuführen.**) Hartstein hat diese Methode durch langjährige Versuche geprüft.

Weizenkultur nach Lois Weedoner-System.

Das Versuchsfeld hatte ziemlich schweren Boden, welcher bei 100° C. getrocknet nach der Analyse von Dr. Sopp enthielt:

	Obergrund.	Untergrund.
Chemisch gebundenes Wasser	1,97	2,64
Organische Stoffe	1,53	1,76
Grössere Steinchen, meist erbsengrosse Stücke von Grauwacke, Thonschiefer und Quarz	4,38	6,59
Sand	43,76	48,35
Abschlämmbare Theile	48,36	40,66
	100,00	100,00
Wasserhaltende Kraft	37,2 Proz.	40,2 Proz.
Spezifisches Gewicht	2,789	2,801
Nach Abzug des Glühverlustes enthielten 100 Theile:		
In Salzsäure Unlösliches	91,80	91,01
Thonerde und Eisenoxyd	6,18	6,07
Kohlensaurer Kalk	—	0,12
Kalk (an Kieselsäure gebunden)	0,40	0,71
Magnesia (an Kieselsäure gebunden)	0,23	0,71
Kali (an Kieselsäure gebunden)	0,92	1,91 (Kali und Natron)
Natron (an Kieselsäure gebunden)	0,57	

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 209.

**) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 218

Der Boden war drei Jahre vor dem Beginn der Versuche mit 120 Ztr. Stallmist gedüngt worden, er wurde durch mehrmaliges Pflügen, Eggen und Walzen zur Saat vorbereitet und in 5 Fuss breite Beete abgetheilt. Jedes Beet erhielt drei einen Fuss von einander entfernte Saatreihen. Nach dem Aufgehen der Saat wurden die bracheliegenden Zwischenräume bis drei Zoll von den äussersten Saatreihen entfernt umgegraben, die Spatentiefe wurde von Jahr zu Jahr gesteigert, sie betrug am Schlusse des Jahres 1865 zwanzig Zoll. Zeitig im Frühjahre wurde das gegrabene Land geebnet und während des Sommers, behufs möglichster Lockerung und Reinigung von Unkraut mehrmals oberflächlich bearbeitet. Die Saatreihen wurden im Frühjahre behackt. Nach dem Abernten der Frucht fand ein mehrmaliges Auflockern der Zwischenräume statt, um das Aufgehen der etwa ausgefallenen Körner zu beschleunigen, worauf endlich diese zur neuen Saat bestimmten Zwischenräume eine 5 bis 6 Zoll tiefe Bearbeitung erhielten und nach vorherigem Eggen und Schleifen wieder in der angegebenen Weise besäet wurden. Nach dem Aufgehen der Saat begannen dann die Vorbereitungsarbeiten für die folgende Aussaat von neuem. — Zur Vergleichung wurde ein anstossendes Stück Land von gleicher Beschaffenheit alljährlich ohne Düngung und Brachehaltung gleichmässig mit Weizen bestellt. Bei diesem wurde nach der Aberntung die Stoppel mit dem Exstirpator umgebrochen, tüchtig geeggt und dann die Saatfurche zur vollen Tiefe gegeben. Die Drillreihen hatten 9 Zoll Entfernung, sie wurden im Frühjahre behackt. — In beiden Fällen waren die Versuchsfelder $\frac{1}{4}$ Morgen gross. Zur Aussaat diente Helenaweizen. Die Erträge sind auf 1 preuss. Morgen berechnet. (Siehe die Tabelle S. 219 oben.)

Bei dem Anbau nach Lois-Weedoner-Methode wurden also im Mittel der Versuchsjahre 14 Metzen Körner und 657 Pfd. Stroh weniger gewonnen. Weil aber dabei nur das halbe Land Frucht trägt, während die andere Hälfte brach liegt, so ist der Ausfall unbedeutend. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass hierbei die Drillreihen 1 Fuss von einander entfernt waren, dagegen bei dem Anbau ohne Brache nur 9 Zoll. Die plötzliche Abnahme der Erträge an Körnern im fünften Anbaujahre ist auffällig. Der nach Lois-Weedoner Methode gebaute

	Lois-Weedon-Kultur.				Anbau ohne Brache.			
	Körner.		Gewicht pro Schfl.	Stroh und Kaff.	Körner.		Gewicht pro Schfl.	Stroh und Kaff.
Jahr.	Schfl.	Metzen.	Pfd.	Pfd.	Schfl.	Metzen.	Pfd.	Pfd.
1853—54	11	10	83,4	1653	15	2	82,3	3058
54—55	10	7	83,4	1502	11	4	82,3	2531
55—56	12	4	84,2	1809	18	4	83,7	3352
56—57	11	4	81,3	1401	11	12,3	79,8	2035
57—58	4	8	82,0	1185	5	10	80,8	1790
58—59	5	10	80,3	1864	6	12	80,0	2688
59—60	4	3	81,2	1570	5	1	81,0	1960
60—61	6	—	82,0	1687	5	10	81,4	2350
61—62	5	—	82,0	1700	4	4	80,0	1890
62—63	9	8	84,0	1580	7	11	82,0	2220
63—64	—	— *)	—	—	4	15	78,2	1228
64—65	4	3	81,2	720	5	12	80,0	960
Summa	84	9	905	16671	102	11,3	971,5	26062
Jahresmittel	7	1	82,3	1515	8	9	80,96	2172

Weizen bestockte sich stärker und zeichnete sich durch stärkere Halme, dunkleres Grün und vollere Aehren aus, auch waren die Körner vollständiger entwickelt. Uebrigens beweist das bei der gleichmässigen Drillsaat erzielte Resultat von 8 Schffl. 9 Metzen die hohe natürliche Fruchtbarkeit des Bodens.

Ein besonderer Vortheil der Lois-Weedoner Methode tritt aus den vorliegenden zwölfjährigen Versuchsergebnissen nicht hervor, der Ertrag steht im Durchschnitt der ganzen Versuchsperiode gegen das zur Vergleichung dienende Feld zurück, doch ist wohl anzunehmen, dass bei längerer Fortsetzung der Versuche die Wirkung der Brachebearbeitung sich bemerklich machen wird. Die Abnahme der Erträge, welche im fünften Anbaujahre plötzlich eintrat, lehrt, dass ein fortgesetzter Weizenbau ohne Zuführung von Dünger auf dem betreffenden Boden und unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen nicht möglich ist.

Die Kultur des Moorbodens.

Ueber die Kultur des Moorbodens, von Rimpau-Cunrau.**) — Die beabsichtigte Kolonisation des fiskalischen Theil des Schradens bei Elsterwerda im Regierungsbezirk Merseburg gab dem Verfasser Veranlassung, seine Ansichten über die Kultur des Moorbodens mitzutheilen.

*) Ausgewintert.

**) Vorschläge zur Kultur des Moorbodens. Berlin, W. Gronau, und Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 93.

Ueber die Beschaffenheit des Schradens ist angegeben, dass die Dicke der Moorschicht zwischen 6 Zoll und 3 Fuss wechselt und selten darüber hinaus geht. Unter dem Moor befindet sich magerer Letten, Lehm, strenger Thon oder theils gröberer, theils feinerer Sand. Letten, Lehm und Thon haben eine Tiefe von 1 bis 2 Fuss. Unter ihm folgt Sand, während bei 2 Fuss tiefem Moorstande und sogleich folgendem Sande meist noch eine Schicht von schwarzem fettem Schlicke bis zu 12 Zoll Mächtigkeit über dem Sande gelagert ist.

Stohmann führte nachstehende Analysen der Erden aus:

A. Moore.

1. Moor auf Thon, 2 Fuss mächtig.
2. Moor auf Sand, 5 Fuss mächtig.
3. Moor auf Sand, 1 Fuss mächtig.

	1.	2.	3.
Organische Substanz	27,84	80,86	47,86
(Darin Stickstoff	1.09	0,89	1,15)
Kali	0,08	0,07	0,08
Phosphorsäure	0,06	0,16	0,16
Kalk	0,35	2,11	0,64
Magnesia	0,03	0,09	0,05
Eisenoxyd und Thonerde	2,94	5,04	3,82
Kieselsäure	8,37	4,21	5,63
Sand und sonstige Aschenbestandtheile	60,33	7,46	41,76
	100,00	100,00	100,00

B. Thon und Lette.

	Thon.	Lette.
Kali	0,02	0,01
Phosphorsäure	Spur.	Spur.
Kalk	0,22	0,15
Magnesia	0,05	0,04
Eisenoxyd und Thonerde	1,01	0,66
Kieselsäure	1,93	1,77
Sand, Thon und organische Substanz	96,77	97,37
	100,00	100,00

Mechanische Analyse des Lettens mittels des Nöbel'schen Schlämmapparates:

Grandiger Sand und Steinchen	—
Grober Sand	52,0
Feiner Sand	1,2
Thoniger Sand	16,9
Thonige Substanz	29,9
	100,0

Der Schraden ist in neuerer Zeit entwässert worden, die entwässerten, noch nicht kultivirten Flächen, die früher ziemlich ertragreiche Wiesen darstellten, verschlechtern sich forwährend, sie sind fast ausschliesslich mit spärlichem saurem Grase und hartem Moose bedeckt, welches bei der Verfütterung Anlass zur Knochenbrüchigkeit giebt.

Für die Kultur dieses Moorbodens schlägt Rimpau drei Wege vor.

1) Die Brennkultur. — Bei dieser Kulturmethode muss zunächst das etwa vorhandene Gestrüpp entfernt werden. Dann schält man im September die Narbe je nach dem Grade der Versauerung 2 bis 4 Zoll tief mit der Plaggenhaue ab, wirft einige dieser Plaggen in Häufchen zusammen und zündet diese an. Nach dem Erlöschen des Feuers wird die Asche gleichmässig ausgebreitet und sogleich flach untergepflügt. Man kann auch die Grasnarbe mittels eines scharfen Pfluges umpflügen und die Furchen nach vorheriger Austrocknung in der dem Winde entgegengesetzten Richtung anzünden. Oder man formirt die abgeschälte Narbe mit der Plaggenhaue in 2 Fuss lange Stücke und brennt diese in Häufchen. Das direkte Brennen der Pflugfurche scheint wegen der Einwirkung des Feuers und der glühenden Asche auf die Moorunterlage besonders günstig zu wirken. Im nächsten Frühjahre wird das Land mit Hafer oder Hirse bestellt, darauf folgen gedüngte Rüben und dann Hafer mit Grasansaat. Bei Nachlassen im Ertrage muss die so entstandene Wiese gedüngt werden.

2. Die Rajolkultur. — Diese wird auf Boden mit 8 bis 16 Zoll Moorstand angewandt. Schlick- und Sandunterlage ist für sie erwünschter als Thon, Lehm und Letten, besonders wenn es dem Letzteren an Kalk fehlt. Auch der Rajolkultur kann bei angemessen tiefem Moorstande das Brennen vorangehen. Jedenfalls erfordert sie eine vorherige gründliche Entwässerung des Terrains durch zweckmässig angelegte Gräben von 16 Fuss Breite, 4 bis 5 Fuss Tiefe und 6 Fuss breiter Sohle. Die Rajolarbeit geschieht am zweckmässigsten mit drei hinter einander gehenden Pflügen von verschiedener Konstruktion. Ein Schwingpflug schält zunächst die Narbe 3 Zoll tief ab, diesem folgt ein zweiter Pflug mit Vorderkarre und ruchadloartigem Pflugkörper, welcher die Furche in einer Tiefe von 12–16 Zoll bis auf die feste Schicht des Untergrundes öffnet, endlich folgt noch der eigentliche Rajolpflug, der mindestens

6 Zoll des festen Untergrundes hebt und über die von dem zweiten Pfluge gebildete Furche legt. Das Rajolen geschieht am zweckmässigsten im Sommer oder Herbst. Man lässt dann das Land bis zum Frühjahre in rauher Furche liegen, ebnet es dann mit schweren Eggen und besäet es zunächst mit Hafer.

3. Die Dammkultur. — Diese Methode wirkt am nachhaltigsten und intensivesten, sie findet ihre Anwendung bei einem Moorstande von $1\frac{1}{2}$—3 Fuss und darüber. Je grobsandiger der Untergrund ist, desto besser, wenn nur Feldspath und Glimmer oder einige Thontheile im Sande vorkommen. Reiner, feinkörniger Quarzsand giebt schlechte Resultate. Ist die Thon-, Lehm- oder Lettenschicht unter dem Moore nicht stärker als 12—15 Zoll und findet sich darunter Sand, so ist die Dammkultur noch mit Vortheil ausführbar. Der Zweck der Dammkultur ist die Trockenlegung des Moorbodens und die Vermischung desselben mit der Unterlage der Moorschicht. Zu diesem Zwecke werden in einer Entfernung von je 6 Ruthen 16 Fuss breite und 4—5 Fuss tiefe Gräben mit 11 füssiger Sohle ausgeworfen. Zunächst wird der Moorboden und der Schlick ausgeschachtet und für sich planirt, alsdann wird der Sand, Lehm oder Letten ausgeworfen und 4 Zoll hoch über das Moor ausgebreitet. Die Hauptgräben liefern das Material zu den $2\frac{1}{2}$ Ruthen breiten Vorgewenden oder Feldwegen. Aus den Dammgräben wird das Wasser durch 6 zöllige Drains in die Hauptgräben abgeleitet. Die frischen Dämme lassen sich sogleich zum Anbau von Hafer benutzen. Zweckmässig ist es, wenn das Moor bei den ersten Pflugarten etwas mit dem Sande vermischt wird. Mit Vortheil wird vor der Ausführung der Dammkultur der Moorboden durch Brennen vorher etwas entsäuert.

Der Verfasser hat nach der zuletzt beschriebenen Methode umfangreiche Meliorationen ausgeführt, er erntete im Jahre 1866 bei einer Düngung von 1 Ztr. Knochenmehlsuperphosphat, 1 Ztr. gedämpftem Knochenmehl und $\frac{3}{4}$ Ztr. Kalisalz, ohne den Pflug zu gebrauchen, 28 Scheffel Hafer pro Morgen. Dem Hafer folgen: Wickfutter oder Viktoriaerbsen gedüngt, Roggen in Knochenmehl, Kartoffeln resp. Futterrüben gedüngt, Hafer, Kleegras zum Mähen oder zur Weide, Roggen in Knochenmehl. Dann fängt mit Wickfutter oder Erbsen die Rotation von neuem an. Alle Erträge sind reich zu nennen. Wickfutter giebt bis 50 Ztr. trocken, Roggen

bis 20 Schfl., Erbsen 13 Schfl., Hafer bis 30 Schfl., Kartoffeln bis 5 Wspl., nur bei dem Kleegras ist der Ertrag — 10 bis 15 Ztr. pro Morgen — weniger befriedigend. — Die Angaben über die angewandte Düngung sind nicht gleichlautend, nach einer andern Mittheilung*) erhält der Boden zuerst eine Dungung von 130 Ztr. Stallmist zu Raps oder Wickfutter, später zu Winterung ½ Ztr. Guano und 1 Ztr. Superphosphat. — Eine ähnliche Kulturmethode ist im Grossherzogthum Posen auf Bruchländereien gebräuchlich, nur werden die einzelnen, meistens zum Anbau von Grünzeug dienenden Beete nur 6 bis 8 Fuss breit gemacht und dem entsprechend auch nur schmale Gräben dazwischen ausgeworfen.

Ueber die Nachtheile des Moorbrennens.

Ueber die Nachtheile des Moorbrennens und die Mittel denselben zu begegnen, von Russel.**) — Der Verfasser berichtet in einer längeren Abhandlung über diesen Gegenstand und gelangt schliesslich zu folgendem Resumé:

1) Die gewöhnlichen Beschwerden über die Nachtheile des Moorbrennens sind nur in beschränktem Masse begründet und jedenfalls nicht so erheblich, um die Regierungen zu veranlassen durch Prosibitiv- oder Beschränkungsmassregeln dagegen einzuschreiten.

Als nachtheilige Wirkungen des Moorbrennens bezeichnet man, dass dasselbe die Gewitter- und Regenbildung hindere und kalte Winde hervorrufe, dass es der Gesundheit der Menschen nachtheilig und endlich, dass es feuergefährlich sei. Man gründet die erstgenannten Anklagen darauf, dass die von einer in Brand gesetzten grossen Moorfläche ausströmende Hitze die über ihr ruhenden Luftschichten austrockne und dadurch die Bildung von Wolken und Gewittern hindere, dass das im Moorrauch enthaltene Antozon die feuchten Niederschläge verzehre, bezw. nicht zu Boden kommen lasse, und endlich die im Rauche enthaltenen Russtheilchen als gute Leiter die Ansammlung der Elektrizität stören und so auch in weiterer Entfernung die Gewitterluft beeinträchtigen. Der Verfasser nimmt im Gegensatze zu den Ergebnissen meteorologischer Beobachtungen von Prestel und Weber an, dass diese drei Anklagen für die nächste Umgebung der Moorgegenden — aber auch nur für diese — begründet seien. Die behauptete Gesundheits-

*) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 93.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 155.

schädlichkeit und die Feuergefährlichkeit des Moorbrennens hält der Verfasser dagegen nicht für begründet, bezw. die letztere durch geeignete Massnahmen leicht zu beseitigen.

2) Die nationalökonomischen Nachtheile, welche man dem Moorbrennen zum Vorwurfe gemacht hat, sind unbegründet.

Man hat behauptet, dass das Brennen des Moors den kostbaren Torf konsumire und demzufolge den Grundwerth vermindere. Der Verfasser weist die Unrichtigkeit dieser Behauptung nach. Die Brennkultur in den Hochmooren kann nur auf der oberen etwa 12 bis 16 Zoll starken Moorschicht, der sog. Bunkerde, betrieben werden, die als Torf keinen, als ertragsfähige Kulturerde aber einen grossen Werth hat. Durch ihre trocknere Lage und das Hinzutreten der Luft ist sie freier von Säure geworden, die auf ihr wachsenden Haide- und andere Kräuter unterhalten ihre lockere Beschaffenheit und geben beim Brennen neben der Torfasche vorzugsweise die Mineralstoffe ab, welche den Moorgrund befruchten. Diese Befruchtung, welche ausnahmsweise bei sehr warmen Frühjahren sogar für das folgende Jahr im verminderten Grade vorhalten kann, nimmt mit dem Vergehen der Pflanzentheile ab, allein der mit dem Brennen verbundene Substanzverlust des Moors ist so unbedeutend, dass man ihn, selbst nach hundertjähriger Brennkultur kaum bemerken kann. Das Sinken des Moorlandes ist hauptsächlich durch die Entwässerung veranlasst. — Uebrigens ist hierbei noch zu berücksichtigen, dass die Brennkultur eine Fläche von mehreren hundert Tausend Morgen begreift, welche selbst unter den günstigsten Verhältnissen erst in vielen Jahren durch Torfstich verwerthet werden könnte; sie lässt ausserdem den Torfschatz und den zur landwirthschaftlichen Kultur verwendbaren Untergrund für günstigere Zeiten unangetastet.

3) Die Brennkultur ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen ohne völligen Ruin der Moorbauern nicht zu beseitigen, dagegen ist es ein dringendes Bedürfniss, auf deren allmählige Beseitigung durch Mittel hinzuwirken, welche den Betheiligten eine bessere und einträglichere Wirthschaft wiedergeben. Diese Mittel sind: Beförderung der Düngkultur und Regulirung und Erweiterung des Torfstichs.

Die Bedingungen, unter denen die hannöverschen Moorkolonien angelegt sind, beschränken die Besitzer in dem vollen Eigenthums- oder Verfügungsrechte über ihre Mooräcker, indem sie diese im Winter zur allgemeinen Weide liegen lassen müssen und folglich auf denselben weder Winterfrüchte bauen noch eine geregelte Düngkultur einführen können. Die Brennkultur bildet also die einzig mögliche Kulturmethode unter diesen Verhältnissen. Dieselbe gewährt aber nur für eine gewisse Reihe von Jahren gute Erträge, sie muss daher auf immer grössere Flächen ausgedehnt, resp. für das ausgebrannte und zur Ruhe abgegebene Moorland immer neues wieder zugenommen werden. Unter den angegebenen Verhältnissen kann auf den Hochmooren nur Buchweizenbau getrieben werden, der höchst unsicher in seinen Erträgen ist.

An vielen Orten ist das Moorbrennen mit gutem Erfolge durch die Anwendung käuflicher Düngemittel, wie Kalk, Guano etc. ersetzt worden, die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass diese einseitigen Düngestoffe keine dauernde Wirkung haben und deshalb ohne Zugabe von animalischen Stoffen nicht wiederholt zur Anwendung kommen können. Ein wesentliches Hinderniss für die Einführung einer geregelten Bewirthschaftung in den Moorkolonien bilden die darauf lastenden Servitute und der Mangel an ausreichenden Entwässerungsanlagen und fahrbaren Wegen in den Mooren. — Um die grosse Bedeutung der Frage über die Brennkultur anschaulich zu machen, theilt der Verfasser mit, dass in den fünf hannöverschen Amtsbezirken Neuenhaus, Haselünne, Meppen, Hümmling und Aschendorf etwa 14 Quadratmeilen sich in Brennkultur befinden. Die benachbarten Moorbezirke in Ostfriesland, Holland und Oldenburg veranschlagt er auf etwa 40 Quadratmeilen. Ebenso wird auch in den Bremenschen und Lüneburgischen Mooren die Brennkultur zur Zeit noch in ausgedehntem Massstabe betrieben.

Ueber das Behacken der Drillsaaten.

Ueber das Behacken der Drillsaaten, von Krämer.*) — Der Verfasser betrachtet das Behacken der Drillsaaten nicht als eine Konsequenz der Drillkultur, er nimmt vielmehr an, dass unter unsern Verhältnissen in der Mehrzahl der Fälle eine engere Stellung der Reihen des Getreides ohne Behackung vor einer weiteren, 8zölligen und darüber, mit vollständiger Zwischenbearbeitung entschieden den Vorzug verdient. Da in

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Hessen. 1866.

Deutschland unter dem Wechsel zwischen strengen und langandauernden Wintern und heissen Sommern die eigentliche Vegetationszeit sehr abgekürzt ist, und in Folge dessen nicht allein in den Bestellungsperioden die Arbeiten sich ohnehin sehr drängen, sondern auch die Saaten verhältnissmässig schnell in die Höhe gehen, so ist hier eine so umfangreiche Anwendung der Hacke für Getreide wie in England nicht ausführbar. Der Erfolg aber ist unbedingt günstiger, wenn von vorneherein durch engere Stellung der Reihen auf die Behackung verzichtet wird, als wenn bei weiterer Stellung der Reihen die Zwischenbearbeitung unterbleibt. Krämer erachtet die Vorzüge der Drillsaat an sich für gross genug, um dieselbe durchaus lohnend zu machen, selbst wenn von der Bearbeitung der Drillreihen Abstand genommen werden muss.

Ueber die Wiesenbaumethode von Petersen.

Ueber die Wiesenbaumethode von Petersen liegen zahlreiche Aeusserungen vor, aus denen wir nachstehend das Wichtigste referiren. Oek.-Rath Vincent*) macht gegen die Methode geltend, dass dieselbe nur eine vorübergehende Anfeuchtung des Bodens bewirken könne, eine längere Zeit andauernde Wässerung damit aber schädlich wirken werde. Indem der Verfasser dem Aufsteigen des Wassers in den aufrecht stehenden offenen Röhren eine besondere Wichtigkeit beilegt, weist er nach, dass hierbei auch das Wasser des Sammeldrains gestaut und dadurch zu den Stossfugen der Röhren herausgepresst werden müsse. Die höhere Lage des Wasserspiegels werde bewirken, dass trotz des überlaufenden Rieselwassers das Wasser im Boden von unten in die Höhe quelle. Der Einfluss einer solchen Bewässerung lasse sich an der Wirkung bemessen, welche das natürlich auftretende quellende Grundwasser auf den Graswuchs ausübe. Sei dies arm an Pflanzennährstoffen, wohl gar sehr eisenhaltig und der Boden sauer, so erzeuge das quellende Wasser einen üppigen Mooswuchs u. dergl. m. Das aus den Saugdrains der Petersen'schen Einrichtungen in die Höhe quellende Wasser besitze aber wenig Nährstoffe, dagegen werde es stets kohlensaures Eisenoxydul und schädlich auf den Graswuchs einwirkende Säuren

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 277.

enthalten. Petersen sehe auch selbst das Wesentliche seiner Kultur nicht in der Wässerung, sondern in der Bearbeitung und Düngung des Wiesenbodens vor der neuen Ansaat. — Toussaint*) wendet dagegen ein, dass die Wässerung von unten nur in bestimmten Fällen: bei frisch angesäeten Wiesen oder Mangel an Wasser angewandt werde, dagegen in allen anderen Fällen bei ausreichender Wassermenge und bereits gut bewachsenen Wiesen in ganz derselben Weise gewässert werde, wie bei der Berieselung eines Hangbaues von oben, zugleich werde durch die Petersen'schen Einrichtungen eine Wechselwirkung der Luft und des Wassers im Boden bewirkt, die jedenfalls dem Gedeihen der Pflanzen höchst erspriesslich sein müsse. Die Stauapparate hätten weniger den Zweck, ein Anstauen des Wassers nach oben als eine vollkommene Unthätigkeit der Drainage während der Berieselung zu bewirken. Zur Zuleitung des Rieselwassers würden die Drains nur bei ganz speziellen Terrainverhältnissen benutzt, wo eine oberirdische Berieselung möglich sei, könne dieselbe auch bei den Petersen'schen Anlagen benutzt werden. — Einem Berichte des Herrn H. Henze-Weichnitz**) entnehmen wir, dass eine nach der Petersen'schen Methode ausgeführte Wiesenanlage von 3,5 Morgen Grösse auf 131 Thlr. 25 Sgr. zu stehen kam, die Kosten der Düngung nicht eingerechnet. Diese betrug für die 3½ Morgen 87 Fuhren guten Stallmists, 35 Ztr. Kalisalz und 26 Ztr. Backerguanosuperphosphat. Die darnach im Mai und Juni mit verschiedenen Gräsern und Kleearten angesäete Wiese lieferte im ersten Jahre schon drei Schnitte Heu von vorzüglicher Beschaffenheit.

Die Analyse des Heues siehe unter „Zusammensetzung von Futterstoffen." — Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass der Düngung und Bearbeitung des Bodens eine wesentliche Mitwirkung bei dem Petersen'schen Verfahren des Wiesenbaues zuzuschreiben ist. Im Uebrigen sind die Mittheilungen über diese Methode, „die den Verhältnissen angepasst wird," vielfach unklar und widersprechend, so dass es schwer ist, das Wesentliche der Methode zu eruiren. — Zur Vergleichung verweisen wir auf die früheren Mittheilungen in den Jahresberichten für 1864 und 1865.

---

*) Der schlesische Landwirth. 1866 S. 160.

**) Ibidem. S. 271.

Nachstehende Veröffentlichungen, deren Wiedergabe den Raum unseres Jahresberichts überschreiten würde, verdienen noch einer Erwähnung:

Die Tiefkultur und ihre günstigen Erfolge in trockenen Jahrgängen, von M. Wagner. [1])

Zur Ackergahre, von T. Hagedorn. [2])

Das Aufsaugungs- und Verdichtungsvermögen der Ackerkrume, seine Bedeutung für die Bodenproduktion und die Mittel und Wege der erhöhten Ausnutzung dieser Bodenkraft, von v. Rosenberg-Lipinski. [3])

Studien über Bodenkultur, von H. Herdan. [4])

British tillage. [5])

Rückblick.

In dem vorstehenden Abschnitte unseres Berichtes haben wir zunächst die Ergebnisse eines Versuchs von Hartstein über das Lois-Weedon-System des Ackerbaues mitgetheilt. Bei diesem hat sich herausgestellt, dass die von Mr. Smith, dem Erfinder dieser Kulturmethode, angegebene sorgsame Bearbeitung des Bodens durch Brache- resp. Zwischenarbeiten keinesweges ausreichend ist zur fortdauernden Erzielung reicher Weizenernten. Die zur Vergleichung dienende Parzelle, welche keine besondere Bearbeitung erfuhr, sondern sogleich nach dem Abernten von neuem mit Weizen bestellt wurde, lieferte im Durchschnitt der zwölf Versuchsjahre 14 Metzen Weizen mehr, als das nach der Lois-Weedon-Methode behandelte Land, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass bei diesem nur die Hälfte der Ackerfläche in jedem Jahre Frucht trug, die andere Hälfte aber zur Brachebearbeitung diente, während bei dem in gewöhnlicher Weise bestellten Lande die Drillreihen enger gestellt waren und stets die ganze Ackerfläche einnahmen. Aus der sehr bald eintretenden bedeutenden Verminderung der Erträge lässt sich schliessen, dass selbst bei anfänglich reicher Bodenbeschaffenheit die sorgfältige Bodenkultur ohne Unterstützung durch Düngung genügende Weizenernten auf die Dauer nicht zu gewähren im Stande ist, mindestens nicht unter den in Deutschland gegebenen klimatischen Verhältnissen. — Rimpau-Cunrau hat die Kultur des Moorbodens besprochen und dafür drei verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht: nämlich die Kultur durch Brennen des Bodens, durch Rajolen und durch Aufwerfen von Dämmen. Der geringen Kosten halber, welche sie verursacht, und wegen der Einfachheit ihrer Ausführung hat die Brennkultur in Moorgegenden bis jetzt den meisten Eingang gefunden, doch bewirken die beiden anderen Methoden eine weit durchgreifendere und nachhaltigere Melioration. Die Rajolkultur eignet sich besonders für flachliegende Moorschichten, dagegen die Dammkultur

1) Wochenblatt für Forst- und Landwirthschaft. 1866. S. 149.
2) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 441.
3) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 269.
4) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 129.
5) Mark Lane Express. Bd. 35. No. 1782.

für Moore von grösserer Mächtigkeit. Stets muss die Entwässerung des Bodens der Melioration vorausgehen, und eine ausreichende Düngung darf nicht verabsäumt werden, wenn der Boden seine Fruchtbarkeit nachhaltig konserviren soll. — Die präsumirten nachtheiligen Einflüsse des Moorbrennens auf die klimatischen Verhältnisse hat Russel auf ihr richtiges Mass zurückzufüheen versucht, früher schon haben Prestel und Weber einen Einfluss des Moorbrennens auf die Gewitterbildung und die meteorischen Niederschläge entschieden in Abrede gestellt, der Verfasser ist jedoch geneigt, einen derartigen Einfluss für die nächste Umgebung der Moorgegenden anzuerkennen, dagegen hält er die behauptete Gesundheitsschädlichkeit der Brennkultur für unbegründet. Auch vom national-ökonomischen Gesichtspunkte aus ist die Brennkultur nicht zu verwerfen, sie bildet vielmehr in gewissen Gegenden zur Zeit das einzige Mittel, welches eine landwirthschaftliche Benutzung der Moorländereien ermöglicht. — Krämer sieht das Behacken der Drillsaaten nicht als eine Conditio sine qua non der Drillkultur an, nach seiner Ansicht sind die klimatischen Verhältnisse in Deutschland der Hackkultur nicht so zusagend, wie in England, und da bei ungünstiger Frühjahrswitterung wirthschaftlicher Verhältnisse halber das Behacken oft unterbleibt, so erachtet der Verfasser es für zweckmässiger, von vornherein ganz darauf zu verzichten und den Drillreihen eine engere Stellung zu geben. Die Vortheile des Drillens erheben diese Saatmethode auch dann noch weit über die breitwürfige Saat, wenn auch das Behacken der Saaten nicht ausgeführt werden kann. — Die Petersen'sche Methode des Wiesenbaues erregt noch immer grosses Interesse in landwirthschaftlichen Kreisen, gehen auch bezüglich der Zweckmässigkeit und Nützlichkeit der Petersen'schen Bewässerungsanlagen die Ansichten noch vielfach auseinander, so ist doch wohl nicht zu leugnen, dass ein Verfahren, bei dem man es ganz in der Hand hat, den Wiesenboden jederzeit anzufeuchten und trocken zu legen, verbunden mit der rationellen Bearbeitung und Düngung des Bodens die höchste Ausnutzung des Produktionsvermögens desselben verspricht.

Literatur.

Der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange, nebst Anleitung zum Nivelliren, zur Erbauung von Schleusen etc., von Franz Häfener. 3. Ausgabe. Stuttgart, Mäken.

Anleitung zur rationellen Verbesserung der natürlichen Wiesen, von H. Bürger. Quedlinburg, Ernst.

Ueber Ent- und Bewässerung der Ländereien, von F. A. Treuding. Hannover, Schmorl und v. Seefeld.

Erfahrungen über Drillkultur im Jahre 1865, von C. Schneitler. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Der praktische Ackerbau in Bezug auf rationelle Bodenkultur, nebst Vorstudien aus der unorganischen und organischen Chemie, von A. von Rosenberg-Lipinski. 2. Aufl. Breslau, E. Trewendt.

Der Dünger.

Düngererzeugung und Analysen hierzu verwendbarer Stoffe.

Desinfektion fauliger Abfälle.

Ueber die Desinfektion fauliger Abfälle, von A. Stöckhardt.*) — Das Auftreten der Cholera im verflossenen Jahre gab Veranlassung zu einer allgemeineren Einführung der Desinfektion der Abtritte, wozu vorzugsweise Chlorkalk und Eisenvitriol verwandt wurden. Etwaige Befürchtungen, dass durch diese Desinfectionsmittel der Düngwerth der betreffenden Abfälle verringert werden könnte, weist Stöckhardt durch folgende Gründe zurück. Der Chlorkalk kann irgend ein Bedenken gar nicht erwecken, denn er wandelt sich bei der Berührung mit den Abfallsubstanzen sehr bald in solche Verbindungen um, welche das Pflanzenwachsthum nicht mehr benachtheiligen, sondern eher befördern. Der Eisenvitriol könnte bedenklicher erscheinen, theils weil er Schwefeleisen erzeugt, welches in zu naher Berührung mit keimenden Samen oder zarten Pflanzen beizend zu wirken im Stande ist, andererseits weil die Eisensalze die lösliche Phosphorsäure des Düngers in eine unlösliche Verbindung umzuwandeln vermögen. Dagegen ist einzuwenden:

1) Dass eisenvitriolreiche Braunkohle, z. B. die Oppelsdorfer Schwefelkohle, einen sehr wirksamen und in manchen Gegenden viel gebrauchten Kleedünger darstellt;

2) Dass der Eisenvitriol in vielen Gegenden der Schweiz als ein beliebter und bewährter Zusatz zur Gülle verwandt wird;

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 60.

3) Dass zur Bindung des Ammoniaks mit Eisenvitriol versetzter Stallmist nach 4 Monaten einen fast geruchlosen, speckigen Dünger lieferte, welcher in kalkreichem Boden bei Weizen, Kartoffeln und Raygras erheblich höhere Ernteerträge lieferte, als der gewöhnliche, sehr übel riechende, speckige Dünger;

4) Dass mit Eisenvitriol desinfizirte menschliche Abfälle (Leipzig, Dresden, Köln etc.) sich, auch bei nachhaltigem Gebrauche derselben, in ihrer Wirkung so befriedigend erwiesen, dass an diesen Orten sich das Vorurtheil gegen den desinfizirten Grubendünger bald verloren hat;

5) Dass in vielen, vielleicht in den meisten Bodenarten die Phosphorsäure mit Eisenoxyd (und Thonerde) verbunden ist und dennoch eine successive Lösung derselben stattfindet;

6) Dass diese Lösung insbesondere durch die Kohlensäure des Bodens, in Verbindung mit kohlensaurem Kalk, kieselsaurem Kalk und Kali, Kochsalz, Ammoniaksalzen und anderen Bodenbestandtheilen bewirkt wird.

Für die Verwendung des desinfizirten Grubendüngers wird empfohlen, denselben einige Wochen vor der Saat flach unterzubringen und bei kalkarmem Boden nach mehrjähriger Benutzung dieses Düngers eine Kalkung einzuschalten. Für Grasland erscheint es am zweckmässigsten, den Grubendünger mit Erde unter Zusatz von etwas Stassfurter Abraumsalz zu kompostiren.

M. Pettenkofer*) empfiehlt den Eisenvitriol als das beste Desinfektionsmittel für Exkremente und solche Stoffe, welche bei der Fäulniss eine alkalische Reaktion annehmen. Freie Säuren entwickeln aus fauligen Stoffen Schwefelwasserstoff und sind deshalb nicht zu empfehlen, auch greifen sie die Behälter an. Schweflige Säure ist besonders da zur Desinfektion zu verwenden, wo die Benutzung eines gasförmigen Desinfektionsmittels nöthig ist. Die Karbolsäure schützt zwar frische Stoffe vor der Zersetzung, ist aber zum Geruchlosmachen fauliger Stoffe weniger geeignet. Chlorkalk ist zur Desinfektion menschlicher Auswurfstoffe nicht anwendbar, weil er alkalisch ist; ganz verwerflich ist eine Mischung von Chlorkalk und Eisenvitriol.

Auch A. Völker**) hat über die Wirkung der verschiedenen Desinfektionsmittel geschrieben, seine Mittheilungen betreffen hauptsächlich die zur Verhinderung der Ansteckung bei der Rinderpest und zur Ein-

---

*) Augsburger Allgemeine Zeitung. Beilage. No. 35 u. 36. Chemischer Ackersmann. 1866. S. 109.

**) Journal of the Royal agricult. society of England. 1866. I. S. 201.

schränkung dieser Seuche anzuwendenden Mittel. Empfohlen wird besonders die Anwendung von Chlorkalk, Chlorgas und schwefliger Säure, ausserdem zum Reinigen der Ställe und Stallutensilien Abwaschen mit heisser Lauge und schwarzer Seife und Bestreichen mit Chlorkalklösung oder Kalkmilch.

Nach Letheby*) soll sich als das beste Desinfektionsmittel für Ställe und Schlachthäuser das Lewit'sche bewährt haben, welches aus einem Gemenge von Chlorzink und unterchlorigsaurem Zinkoxyd besteht.

Günther's Desinfizirungspulver.

Das Desinficirungspulver von A. R. Günther in Dresden besteht nach G. E. Lichtenberger's**) Analyse aus:

Schwefelsaurem Eisenoxydul	16,08
Schwefelsaurem Eisenoxyd .	36,00
Freier Schwefelsäure . . .	3,96
Schwefelsaurem Kalk . . .	8,51
Unlöslichen Bestandtheilen .	15,77
Wasser	21,52
	101,84

Methode der Düngerbereitung in der Leipziger Abdeckerei.

Methode der Düngerbereitung in der Leipziger Abdeckerei, von H. Hirzel.***) — Die Thiere werden gestochen, das Blut aufgefangen und entweder auf Blutalbumin und eingetrocknetes Blut verarbeitet oder ohne Weiteres zu sogenanntem Blutdünger eingekocht. Dann werden die Thiere enthäutet und bei Pferden die Hufe abgetrennt, welche entweder an die Blutlaugensalzfabriken abgeliefert oder zu Dünger gemahlen werden. Die abgehäuteten Kadaver werden nach Beseitigung des Darminhalts in vier Theile zerlegt und ohne Weiteres (Fleisch, Fett und Knochenmassen zusammen) in grosse papinsche Cylinder gebracht, welche auf einmal die Viertheile von 3—4 Pferden fassen können. Man lässt nun gespannten Wasserdampf von 2 Atmosphärendruck eintreten, das Kondensationswasser nimmt das Blut und die Unreinigkeiten auf, es fliesst so lange ab, bis es klar geworden ist. Dann lässt man etwa 8 Stunden den vollen Dampfdruck wirken, wodurch das Fett aus den Geweben austritt und alle häutigen und sehnigen Theile in Leim verwandelt werden.

*) Chemical news. 1866. S. 366.
**) Agronomische Zeitung. 1866. S. 462.
***) Ibidem. S. 71.

Auch die schwächeren Knochen werden hierbei total erweicht. Es bilden sich so in den Cylindern zwei Flüssigkeitsschichten die untere enthält Leimwasser und die Extraktstoffe des Fleisches, die obere das Fett. Das von Pferden gewonnene Fett dient als ein vorzügliches Schmiermittel, zum Einfetten der Wolle und zur Darstellung von Elainseife oder Schmierseife, einer sehr weichen Kaliseife für Tuchfabriken. Der in der wässrigen Flüssigkeit enthaltene Leim ist zum Theil modifizirt; die Lösung wird bis zur Syrupdicke eingedampft und unter dem Namen Bonesize in den Tuchwebereien als Schlichte benutzt. Die ausgekochte Fleischmasse wird auf einer Darre getrocknet, dann die Knochen ausgelesen, von denen die erweichten, dünneren zu Knochenmehl, die noch harten, grösseren zu Knochenkohle verarbeitet werden. Das Fleisch wird gemahlen und als Fleischmehl zum Düngen benutzt.

Bei dem hermetischen Schlusse der Dampfcylinder geht das Kochen ganz geruchlos vor sich. — Die Anstalt in Leipzig verarbeitet täglich in drei papinschen Cylindern 8 bis 9 Pferde, bei unausgesetzter Arbeit Tag und Nacht die doppelte Menge. Jährlich kommen etwa 1500 Pferde, 150 Stück Rinder und 500 Stück Schweine, Hunde und andere Thiere zur Verarbeitung.

Eine ganz ähnliche Methode ist nach W. Wicke*) in der Fabrik zu Linden bei Hannover gebräuchlich. Der Verfasser theilt die nachstehende Analyse des Fleischmehls der genannten Fabrik mit, zu dessen Darstellung die ausgekochte Fleischmasse sammt den Knochen pulverisirt wird.

Feuchtigkeit	5,68
Verbrennliche Stoffe	56,87
Phosphorsaure Salze	29,89
Kalk	2,21
Magnesia	0,41
Kali	0,33
Natron	0,82
Schwefelsäure	1,04
Kohlensäure	0,46
Chlor	0,23
Unlöslicher Rückstand	1,72
Verlust	0,34
	100,00
Stickstoff	6,53 Proz.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 381.

Ueber Bereitung von Superphosphat aus Bakerguano und Peruguano.

Ueber Superphosphatfabrikation, von A. Beyer.*) — Der Verfasser veröffentlichte einige Notizen über die Fabrikation von Superphosphaten aus Baker- und Peruguano, die in Hamburg in den Fabriken von E. Güssefeld und Ohlendorff u. Comp. in besonders grossem Massstabe betrieben wird. Die Fabrik von Güssefeld verarbeitet Bakerguano, welcher, nachdem er bei 65 bis 80° R. getrocknet und pulverisirt ist, mit schwacher Schwefelsäure aufgeschlossen wird. Das vorherige Trocknen des Guanos soll unumgänglich nöthig sein, um ein trocknes Präparat zu erzielen. Bevor man dies eingesehen hat, machte das Trocknen des Bakerguanosuperphosphats oft grosse Schwierigkeiten. — Auch der Peruguano wird vor dem Aufschliessen getrocknet und gepulvert. Die Aufschliessung geschieht wie bei dem Bakerguano in cementirten Bassins, man verwendet aber hierbei die konzentrirte 66prozentige Schwefelsäure. Die sich reichlich entwickelnden schädlichen Dämpfe werden durch einen Abzugskanal ins Freie geführt. Auf 100 Pfd. getrockneten Guanos kommen 20 bis 22 Pfd. Schwefelsäure. Nach längerem Liegen unter fortwährendem Umarbeiten bildet das Phosphat harte Stücke, die gemahlen und gesiebt unter dem Namen „ammoniakalisches Superphosphat“ in den Handel gebracht werden.

Der Verbrauch des Hamburger Handelshauses an Bakerguano soll im Jahre 1866 250,000 Ctr. betragen haben, zum grössten Theile ist derselbe wohl im aufgeschlossenen Zustande zum Düngen verwendet worden. Von dem aufgeschlossenen Peruguano kamen im Jahre 1865 über 100,000 Ctr., im Jahre 1866 allein zur Frühjahrssaat die gleiche Menge zum Verkauf.

Aufschliessung eisenhaltiger Phosphate.

Zur Aufschliessung eisenhaltiger Phosphate wird von Seurette folgendes Verfahren empfohlen. Man versetzt die Phosphate mit soviel Kieselsäure, Eisen und Kohle, dass die Kieselsäure mit dem Kalk ein leicht schmelzbares Silikat bildet und die Kohle die Phosphorsäure reduziren kann. Die zugesetzte Menge von Eisen (Schmiedeeisen, Gusseisen oder Eisenoxyd) soll die $3\frac{1}{2}$fache Menge der in dem Phosphat enthaltenen Phosphorsäure betragen, wobei jedoch der ursprüngliche Eisengehalt des Phosphats mit in Anrechnung zu bringen ist. Das Gemenge wird in einem Schachtofen geschmolzen

*) Der chemische Ackersmann. 1866.

und 4 bis 5 Stunden im geschmolzenen Zustande erhalten. Es bildet sich hierbei Phosphoreisen und eine kalkhaltige Schlacke; ersteres wird granulirt, mit schwefelsaurem Natron gemischt und das Gemenge in einem Flammofen erhitzt. Dabei zersetzt das Phosphoreisen die Schwefelsäure des schwefelsauren Natrons, es bilden sich Schwefeleisen und phosphorsaures Natron. Die geschmolzene Masse besteht also aus phosphorsaurem Natron, Schwefeleisen und Eisenoxyd nebst wenig freiem Natron, Schwefelnatrium und überschüssigem schwefelsauren Natron. Aus der Schmelze wird das phosphorsaure Natron ausgelaugt, das Schwefeleisen wird zu schwefelsaurem Eisenoxydul verarbeitet und das Eisenoxyd bei einer neuen Operation wieder als Zusatz benutzt. — Anstatt phosphorsaures Natron darzustellen, kann man auch die durch Auslaugen der Schmelze gewonnene Flüssigkeit mit Kalkmilch fällen und das dadurch abgeschiedene Natron als solches oder nach der Sättigung mit Kohlensäure als Soda gewinnen. Das schwefelsaure Natron lässt sich natürlich durch schwefelsaures Kali und andere Natron- und Kalisalze ersetzen.

Eine sehr ähnliche Methode empfiehlt Boblique*), welcher das gewonnene Phosphoreisen mit dem doppelten Gewicht an schwefelsaurem Natron und 2—3 Zehnteln seines Gewichts gepulverter Kohle schmilzt. Er erhält so Schwefeleisen-Schwefelnatrium und phosphorsaures Natron, welche durch Auslaugen mit Wasser getrennt werden können, da die erstere Verbindung unlöslich ist. Der Rückstand wird geröstet und die dabei gebildete schweflige Säure zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt, wobei als Nebenprodukt noch schwefelsaures Natron gewonnen wird.

Boblique**) verwendet das phosphorsaure Natron in Verbindung mit Magnesiasalzen als Zusatz zu Latrinenstoffen, um darin das Ammoniak und die Phosphorsäure zu binden.

Bereitung von Kalksuperphosphat.

Ueber die Bereitung von Kalksuperphosphat, von Strohmeyer.***) — Bei reinem drittel phosphorsaurem Kalk hat man 2 Atome Schwefelsäure oder wenn man sehr

*) Bulletin de la Soc. Chim. 1866. S. 247.

**) Annales du genie civil. Decembre 1865.

***) Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover. Polytechnisches Centralblatt. 1866. S. 1141.

ökonomisch sein will $1\frac{1}{2}$ Atome anzuwenden, um in Wasser löslichen phosphorsauren Kalk zu erzeugen. Man berechnet die Schwefelsäure nach dem Gehalte an Phosphat, kohlensaurem Kalk und Fluorkalcium, wobei man der Schwefelsäure soviel Wasser zusetzt, als hinreichend ist, damit dasselbe zusammen mit den Hydratwasser der Säure dem entstehenden schwefelsauren und sauren phosphorsauren Kalk das Kristall- und Konstitutionswasser liefere. Die Mischung erstarrt dann bald zu einer festen trocknen Masse, die keine künstliche Trocknung erfordert. Bei der Verarbeitung von Knochen werden diese vorher gewalzt oder besser gedämpft, getrocknet und gemahlen, Koprolithen sind vorher fein zu pulverisiren. Die Aufschliessung geschieht in einem Cylinder, in welchem eine mit Armen versehene Achse die Mischung bewirkt. Arbeitet man blos mit Koprolithen, so ist ein gleiches Gewicht Schwefelsäure von 53° Baumé oder 1,57 spez. Gewicht anzuwenden, was 68 Proz. Schwefelsäurehydrat und 32 Proz. Wasser entspricht. Mit einem Mischcylinder von 2 Meter Länge und 1 Meter Durchmesser können in 5 bis 6 Minuten 300 Kilogr. Superphosphat dargestellt werden, in 10 Arbeitsstunden, also täglich 560 bis 600 Ctr.

Die Fabrik von Lawes in England, welche nach dem angegebenen Verfahren arbeitet, fabrizirt jährlich 40,000 Ctr. Superphosphat.

Aufschliessen d. Knochen.

Aufschliessen der Knochen nach Jlienkoff.*) — Nach des Verfassers Angaben hat A. Engelhardt Versuche über die Aufschliessung der Knochen mittels alkalischer Lauge ausgeführt. Eine zehnprozentige Kalilauge erweicht nach Jlienkoff die Knochen und bildet dann mit mehr Wasser versetzt eine Emulsion, bestehend aus einer alkalischen Osseïnlösung, in welcher der phosphorsaure Kalk im feinsten Zustande suspendirt ist. Eine Woche reichte hin, um die Knochen vollständig in diesen Zustande überzuführen. Aehnlich wirkte eine Mischung von kohlensaurem Kali, Aetzkalk und Wasser. A. Engelhardt benutzte statt dessen eine Mischung von Holzasche und Aetzkalk. Die auf seine Versuche begründete Zubereitungsmethode ist folgende: Enthält die Holzasche 10 Proz. kohlensaures Kali, so nimmt man auf 4000 Pfd. Knochen

*) Liebig's Annalen. Bd. 119. S. 138.

4000 Pfd. Holzasche, 600 Pfd. Aetzkalk und 4500 Pfd. Wasser. Man bringt nun in eine 2 Fuss tiefe Grube von solcher Länge und Breite, dass sie 6000 Pfd. des Gemisches fassen könnte, zuerst die Mischung von Holzasche mit dem zu Pulver gelöschten Kalk, bedeckt damit die Hälfte (2000 Pfd.) der Knochen und setzt 3600 Pfd. Wasser zu. Die Masse wird von Zeit zu Zeit etwas angefeuchtet und bleibt so lange liegen, bis die Knochen vollständig durchweicht sind. In einer zweiten Grube wird darauf die andere Hälfte der Knochen mit dieser Masse schichtenweise bedeckt und der weiteren Zersetzung überlassen. Ist auch diese durchweicht, so nimmt man die Masse aus der Grube heraus und lässt sie abtrocknen, oder man setzt, um ihr eine pulverige Beschaffenheit zu geben, 4000 Pfd. trocknes Torfpulver oder trockene vegetabilische Erde hinzu. Der auf diese Weise dargestellte Dünger soll ungefähr 12 Proz. Phosphorsäure, 2 Proz. alkalische Salze und 6 Proz. stickstoffhaltige Substanz enthalten.

Wir haben nach der obigen Vorschrift Versuche über die Aufschliessung der Knochen ausgeführt, die jedoch kein günstiges Resultat ergeben haben, besser wirkte eine Mischung von schwefelsaurem Kali (Stassfurter Kalisalz) und Aetzkalk.

Bereitung von Superphosphat.

Ueber die Anfertigung von Superphosphat aus Knochenkohle giebt Otto Zabel.*) folgende besonders für Zuckerfabriken benutzbare Methode an. Gekörnte Knochenkohle wird zunächst gemahlen, die Schlamm- resp. Waschkohle ist dagegen fein genug für die Verarbeitung. Man bestimmt in der Kohle den Gehalt an Kalkerde überhaupt oder den kohlensauren und phosphorsauren Kalk gesondert. Für jedes Pfund Kalkerde (excl. der des Gipses) nimmt man je nach der Stärke an Schwefelsäure

von 66°	Reaum.	1,78 Pfd.
- 60°	-	2,20 -
- 50°	-	2,74 -

Oder bei gesonderter Bestimmung der Kalksalze nimmt man für jedes Pfund phosphorsauren Kalk

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucner-Industrie im Zollverein. 1866. S. 148.

	an 66° Säure	0,966 Pfd.
	- 60° -	1,19 -
	- 50° -	1,48 -
Dazu für jedes Pfund kohlensauren Kalk		
	an 66° Säure	1 Pfd.
	- 60° -	1,23 -
	- 50° -	1,53 -

Bei nasser Beschaffenheit der Kohle empfiehlt sich die stärkere Säure.

Als Aufschliessungsapparat dient ein mit Gips gemauertes Bassin, in dieses bringt man zunächst die berechnete Säuremenge, dann wird die Kohle rasch eingetragen, wobei man so lange stark rühren lässt, bis mit dem Erstarren der Masse das Umrühren unmöglich wird. Man bringt dann die erhitzte Masse auf einen hohen Haufen und lässt sie etwa 14 Tage liegen, worauf sie gesiebt und verwendet werden kann.

Beim Aufschliessen von Bakerguano lässt der Verfasser nur $\frac{2}{3}$ der Schwefelsäuremenge (von 50° B.) nehmen, um sauren phosphorsauren Kalk ($CaO, Po_5, 2HO$) zu erhalten, während bei der Knochenkohle und fossilen Phosphaten aller Kalk an Schwefelsäure gebunden werden muss.

Bereitung von Wolldünger.

Zur Bereitung von Wolldünger aus den abgenutzten Presstüchern giebt Otto Zabel*) folgende Anleitung. Die Presstücher werden durch Schwefelsäure von 66° B. gezogen und zu einem hohen Haufen fest auf einander gepackt, um eine Erhitzung zu bewirken. Zum Auffangen der abtropfenden Säure giebt man eine Unterlage von Waschkohlen und bewirft auch den ganzen Haufen mit einer 1 Fuss dicken Schicht solcher Kohlen. Nach einigen Wochen sind die Tücher fast völlig zerstört. Um sie vollständig zu zerkleinern und zugleich die darin noch enthaltene Schwefelsäure zu benutzen, wird bei der Bereitung von Superphosphat immer ein Theil dieser Tücher der Schwefelsäure zugesetzt und damit gerührt, worauf dann die Knochenkohle eingetragen wird.

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 152.

Blanchard und Chateau*) empfehlen von neuem die phosphorsaure Magnesia als Mittel, aus den menschlichen Auswurfstoffen, Jauche, Gaswasser etc. die düngenden Bestandtheile abzuscheiden und geruchlos zu machen.

Phosphorsaure Magnesia als Mittel zur Düngerbereitung.

Wir haben das Verfahren der Verfasser schon im Jahresbericht für 1864 S. 221 mitgetheilt, es ist einleuchtend, dass die der Methode zu Grunde liegende Bildung von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia eine vorherige Umwandlung der organischen Stickstoffverbindungen des Urins in Ammoniak nothwendig macht. Die Fällung von gefaultem Urin mit phosphorsaurer Magnesia ist übrigens auch in Deutschland früher mehrfach versucht worden, aber niemals in Aufnahme gekommen.

Ueber Kompostirung von Maikäfern machte Hubert Grouven**) Mittheilungen. Die Käfer wurden mittels überhitzten Wasserdampfes (über 120° C.) getödtet, dann mit ca. 2 Proz. Aetzkalk und 7 Proz. Thonsand vermischt und in Erdgruben fest eingetreten. Es zeigte sich, dass hierbei der Chitinpanzer der Käfer nur höchst langsam zersetzt wurde. Der Kompost enthielt

Kompostirung von Maikäfern.

	2 Monate alt.	16 Monate alt.
Wasser	26,3	22,5
Chitin ***)	17,2	3,7
Sonstige organische Stoffe .	5,3	11,4
Kali	0,72	1,07
Natron	0,41	0,32
Phosphorsäure	0,57	0,50
Kalk, Thon und Sand . .	49,5	60,6
	100,0	100,0
Ammoniak	0,41	0,06
Gesammtstickstoff	1,53	0,89

Der Chitinpanzer war also schliesslich gelöst worden, wobei jedoch ein erheblicher Stickstoffverlust eingetreten ist. — Grouven versuchte später folgende Methoden zur Kompostirung: Ein Haufen von 72 Scheffel bekam pro Scheffel Käfer (40—41 Pfd.) 3 Pfd. gebrannten Kalk; ein zweiter Haufen bekam 3 Pfd. Kalk und 15 Pfd. humose Erde pro Scheffel

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 446.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 427.

***) Berechnet aus dem Stickstoffgehalte der mit 5proz. Schwefelsäure und 5proz. Natronlauge ausgekochten Düngermasse.

und wurde allmonatlich einmal umgespatet und mit Jauche durchtränkt; ein dritter Haufen bekam eine Durchschichtung mit frischem Pferdemist und ringsum, behufs Bindung des Ammoniaks, einen sechszölligen Erdmantel; ein vierter Haufen wurde mit verdünnter Schwefelsäure durchfeuchtet, so dass auf den Wispel Käfer ½ Ctr. Kammersäure kam. Alle diese Haufen zeigten nach einjährigem Liegen eine ungenügende Zersetzung. Grouven empfiehlt daher, ganz auf die Zerstörung des Maikäferpanzers zu verzichten, den Kompost schon nach einigen Monaten zu verwenden, und die weitere Zersetzung im Erdboden der Zeit, dem Regen und der Luft zu überlassen. Der Kalkzusatz zu dem Komposte scheint wirkungslos zu sein, dagegen erwartet Grouven ein besseres Resultat von einem Zusatz von Kaïnit oder Abraumsalz.

Einige Düngungsversuche mit Maikäferkompost, die Grouven mittheilt, ergaben recht günstige Resultate.

Düngerbereitung nach Barral und Cochery.

J. A. Barral's und L. A. Cochery's Dünger wird so dargestellt, dass der gepulverte fossile phosphorsaure Kalk mit 25 Proz. gepulvertem, gebranntem Gips versetzt und die Mischung je nach den verschiedenen Zwecken und Oertlichkeiten mit den Auflösungen verschiedener Salze vermischt wird. Für Getreidedünger setzt man eine Auflösung von 8 Theilen Chilisalpeter und 8 Theilen schwefelsaurem Ammoniak hinzu. Bei Mangel an Alkalien im Boden besteht der Zusatz in 1 bis 2 Theilen Pottasche, auch können Chlornatrium, Chlormagnesium, kohlensaures Natron, Blut, Latrinenmasse, Ammoniakwasser, verdünnte Säuren u. dergl. zugesetzt werden.

Ein besonderer Nutzen von dem Gipszusatze zu dem phosphorsauren Kalk ist nicht zu ersehen. Statt die Salze erst zu lösen und die Mischung wieder auszutrocknen, ist jedenfalls eine Vermischung der Salze mit dem Phosphatpulver auf trockenem Wege einfacher.

Navassa-Phosphat.

Ueber Navassa-Phosphat, von H. A. Liebig.*) — Das Navassaphosphat (Navassaguano) ist kein organisches De-

---

*) Genie industriel. Landw. Anzeiger d. Bank- u. Handelszeitung. No. 5. 1866.

**) Mecklenb. Annalen d. Landwirthschaft. 1866. S. 78. Polytechn. Centralblatt. 1866.

posit, sondern ein Mineral, das sich sowohl durch seine physische Beschaffenheit wie in chemischer Beziehung durch die Abwesenheit von Chlor, Fluorkalcium und Thonerde von dem Apatit unterscheidet. Es kommt in beinahe unerschöpflichen Massen, lose und felsig, auf der im karaibischen Meere gelegenen Insel Navassa vor und erscheint in kleinen runden Körnern, ähnlich dem Oolithenkalk, welche theilweise zu grossen Klumpen zusammengebacken sind. Selbst in den felsigen Massen, welche zwischen dem die Hauptmasse der Insel bildenden Jura-Kalkstein geschichtet sind, lassen sich deutlich die zu einem Konglomerate zusammengeschmolzenen Körner erkennen. Lose Körner enthalten in der Mitte fast reinen phosphorsauren Kalk, während die Rinde und staubige Umhüllung mehr mit Eisen und Thonerde gemengt ist. — Bis jetzt sind nur etwa 80,000 Ctr. des Phosphats nach Europa gekommen. Die amerikanische „Navassa-Phosphat-Kompagnie“ bringt das Phosphat im rohen gemahlenen Zustande und als Superphosphat in den Handel. Zur Darstellung des Superphosphats werden 2000 Pfd. fein gemahlenes Phosphat mit 250 Pfd. Kochsalz und 300 Pfd. Peruguano gemischt und mit 1200 Pfd. Schwefelsäure von 60° Baumé, die vorher mit 400 Pfd. Wasser verdünnt worden war, nach und nach versetzt. Die breiige Masse wird nachher auf einen Haufen geworfen und bleibt dann 12—14 Tage ruhig liegen. Sie ist dann trocken genug, um zwischen eisernen Walzen nochmals gemahlen und in Fässer oder Säcke gepackt zu werden. Den Zusatz von Kochsalz hält der Verfasser für nöthig, um durch die Bildung eines Thonerdedoppelsalzes das Trocknen der Masse zu beschleunigen.

Nach Ulex enthält:

Rohes Phosphat.

Wasser	1,6
Organische Substanz	10,4
Phosphorsäure	31,2
Kalk	34,5
Kohlensäure	3,3
Thon und Eisenoxyd	19,0
	100,0

Superphosphat.

Lösliche Phosphorsäure	6,5
Unlösliche Phosphorsäure	9,2
Stickstoff	1,2
Kochsalz	7,1
Gips	36,4
Wasser	9,3
Kalk, Thonerde u. organische Stoffe	30,3
	100,0

H. A. Liebig behauptet, dass das Navassaphosphat von Kohlensäure eben so rasch gelöst werde, wie der phosphorsaure Kalk der Knochenasche und des westindischen Phosphats.

Phosphorsäurereiche Mineralien in Hannover und Braunschweig.

Phosphorsäurereiche Mineralien in Hannover und Braunschweig, von Retschy.*) — Der Verfasser hat in der Nähe der hannoverschen Stadt Peine ausgedehnte Lager von phosphorsäurereichen Mineralien aufgefunden, welche anfangs für Koprolithen oder Belemniten gehalten wurden, indessen anderweitige Konkretionen unbekannter Abstammung sind. Die Analysen ergaben:

Bestandtheile.	Konkretionen aus Hannover: In grosser Menge vorkommend.		Vereinzelt gefunden.		Konkretionen aus Braunschweig:	
	Von Adenstedt.	Von Bülten.	Von Adenstedt.	Von Bülten.	Von Bodenstedt.	Von Barbecker.
Kohlensaurer Kalk	15,5396	14,3499	14,8925	13,8559	11,6630	13,5513
Phosphorsäure, an Eisen und Thonerde gebunden	10,3443	13,1650	5,5483	5,5472	6,7162	4,0060
Phosphorsäure, an Kalk und Magnesia gebunden	16,7612	12,9334	24,5739	25,5999	24,9074	25,0738
Gesammtmenge der Phosphorsäure	27,1055	26,0984	30,1222	31,1471	31,6236	29,0798
Entsprechend dreibasisch-phosphorsaurem Kalk	59,1739	56,9753	65,7597	67,9971	69,0374	63,4840

Nach W. Wicke**) finden sich die Phosphatkonkretionen in dem Eisenerzlager von Gross-Bülten und Adenstedt als hell-

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. Wochenblatt. S. 294.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 392.

gelbliche Knollen, die im Innern oft weisslich oder graulich gefärbt sind. Die Grösse der Knollen wechselt, die meisten haben die Grösse von kleinen Hühnereiern. Wicke theilt folgende von Nordtmeier ausgeführte vollständige Analyse mit:

Feuchtigkeit	1,67
Glühverlust	3,34
Phosphorsäure	33.33
Schwefelsäure	0,52
Kohlensäure	2,45
Eisenoxyd	6,98
Thonerde	3,56
Magnesia	0,22
Kalk	42,06
Fluorkalcium	2,50
Unlöslicher Rückstand	3.34
	99,97

Der Gehalt an Phosphorsäure entspricht 72,21 Proz. dreibasisch-phosphorsaurem Kalk, Wicke veranschlagt den durchschnittlichen Gehalt des Phosphats jedoch nur auf etwa 50 Prozent.

Für die Benutzung des Phosphats zur Superphosphatbereitung ist der beträchtliche Gehalt an kohlensaurem Kalk sehr störend.

Phosphoritlager in Nassau.

Phosphoritlager in Nassau, von Stein.*) — Nach einem Berichte des Verfassers finden sich in Nassau in der Lahn- und Dillegegend, und zwar besonders in der Nähe von Limburg, reiche Phosphoritlager mit einem Gehalte von 30 bis 31 Proz. Phosphorsäure.

C. Karmrodt**) veröffentlichte nachstehende Analysen von nassauischen Phosphaten:

	Phosphorsäure.	Kalk.	Eisenoxyd und Manganoxyd.	Kieselsäure. und Sand.	Andere Bestandtheile.
Hellbraunes dichtes Mineral	2,50	4,04	—	—	—
Ledergelb, dicht	7,94	17,16	—	—	—

*) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde. 1865. Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 342.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 351.

	Phosphor-säure.	Kalk.	Eisenoxyd und Mangan-oxyd.	Kiesel-säure. und Sand.	Andere Bestand-theile.
Grau, leicht, mit schwarzen Stellen	10,00	—	—	—	—
Gelbbraun, hart	24,00	—	—	—	—
Erdig, graubraun	24,07	35,11	26,98	13,84	—
Gelbbraun, dicht, mit hellen Streifen	26,00	—	—	—	—
Helles, traubiges Mineral	26,25	—	—	—	—
Gelbbraun, dicht	28,50	—	—	—	—
Dunkelbraungelb, etwas traubig	30,93	57,50	—	—	—
Grau, mit wachsähnlichem Ueberzug	33,25	—	—	—	—
Graubraun, dicht	34,31	41,66	11,88	3,87	8,28
Traubig, mit wachsähnlichem Ueberzug	34,69	47,04	5,26	3,05	9,96
Koprolithen aus Frankreich	18,85	24,75	6,42	—	—

Die untersuchten Phosphate stammten von Limburg und Diez an der Lahn; sie enthalten sämmtlich phosphorsauren Kalk, ausserdem kohlensauren Kalk und Fluorkalcium, manche sind sehr reich an Eisen und Mangan. Qualitativ wurde auch Jod darin nachgewiesen.

Phosphate in der Schweiz.

Phosphorsäurereiche Gesteine in der Schweiz, von J. Piccard.*) — Der Verfasser hat verschiedene Gesteine aus der Gaultformation in der Schweiz auf ihren Gehalt an Phosphorsäure analysirt. Die Gesteine waren folgende:

1) Koprolithen. Dunkle, nierenförmige Stücke von Nussgrösse aus einem im Kanton Schwyz gefundenen Gesteine. Wahrscheinlich Koprolithen.

2) Die hellere Grundmasse desselben Gesteins.

3) Dunkelgraues, homogenes Gestein, ohne Muscheln und Koprolithen. Mächtige Schichten südlich der Waag im Kanton Schwyz bildend.

	1.	2.	3.
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk	42,66	9,08	Spuren.
Sand und unlösliche Silikate	28,83	50,83	25,35
Kohlensaurer Kalk	19,55	30,80	71,50
Organische Substanz	4,00	3,70	1,70
In Säure lösliche Silikate	4,96	5,59	1,45
	100,00	100,00	100,00

*) Zweiter Jahresbericht d. schweiz. alpwirthsch. Vereins. 1866. S. 257.

Auch drei andere Proben von Gault ergaben nur Spuren von Phosphorsäure, die Säure findet sich also nur in den dunkel gefärbten Knollen und deren Umgebung.

Bei den nachstehenden Proben liess die Gegenwart von Muscheln oder Koprolithen einen grösseren Gehalt an Phosphorsäure erwarten.

4) Dunkles Gestein, reich an Petrefakten, von Oerli am Sentis. (Appenzell).

5) Dunkel, mit Koprolithennieren, von Rossmatt am Glarnisch (Glarus).

6) Von demselben Aussehen wie Nro. 4., Altendorf bei Werdenberg, Rheinthal (St. Gallen).

7) Harte Masse, im Innern blauschwarz, äusserlich braun und durch die Oxydation des Eisens aufgelockert; Ziegelhütte bei Kobelwald, östlich von Oberried im Reinthal (St. Gallen).

8) und 9) Agglomerate von dunkel gefärbten Koprolithen in einem kalkartigen Bindemittel; See von Lungeren (Unterwalden).

10) Koprolith aus dem Bonebed (Keuperformation) von Schambelen bei Birmenstorf am Ufer der Reuss (Aargau).

	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . .	38,71	17,38	9,48	36,34	37,92	25,68	82,16
Sand und unlösliche Silikate	22,50	28,12	16,58	27,57	36,40	27,15	0,10
Kohlensaurer Kalk .	30,73	47,95	70,19	27,57	15,64	39,90	17,74
Lösliche Silikate und organische Stoffe .	8,06	6,55	3,75	8,52	10,04	7,27	

Diese Gesteine sind bis jetzt noch nicht in abbauwürdigen Lagern aufgefunden worden, die Analysen zeigen jedoch, dass man bei der ferneren Aufsuchung von Phosphaten vorzugsweise sein Augenmerk auf die dunkelgefärbten, koprolithenartigen Konkretionen wird zu richten haben.

Piccard empfiehlt, die Mineralien zu kalziniren und darnach der feuchten Luft auszusetzen, indem der Kalk aus dem Karbonat sich löscht, wird er das Gestein auflockern und zerreiblich machen.

Die aus dem Gault entstandenen Erden zeichnen sich durch Fruchtbarkeit aus, man leitet daher die Bezeichnung von „Gold" ab. Auch im Nummulitenkalk der Schweiz fand der Verfasser Koprolithen.

Estremaduraphosphorit

Den Estremaduraapatit fand W. Wolf*) folgendermassen zusammengesetzt:

*) Amtsblatt für d. landw. Vereine des Königr. Sachsen. 1866. S. 56.

Feuchtigkeit .	0,40
Phosphorsäure .	36,88
Kalk	44,56
Eisenoxyd . .	2,74
Fluor	2.22
Chlor	0,30
Unlösliches . .	12,70
	99,80

Ueber die Bildung des Sombrerophosphats.

Ueber die Bildung des Sombrerophosphats. — Der Sombrerit findet sich auf der kleinen Insel Sombrero unter den Guanolagern. Er bildet theils schmutzig rothgraue Massen und enthält dann nicht selten Nester von einer aus Bruchstücken eines braunen Körpers (wahrscheinlich Pelagonit) bestehenden Breccie, theils rein weisse Stücke, und ist dann homogen und frei von fremden Einschlüssen. In dem Phosphat lassen sich nach F. Sandberger Bruchstücke einer Koralle (Solonastrea orbicella Dana) nachweisen, welche lebend auf den Antillen und subfossil in den Riffkalken von Guadeloupe vorkommt, ferner Steinkerne einer Cypraea, welche von der in Westindien lebenden C. Gmelin nicht zu unterscheiden waren, Kerne von Cardita, Cytherea, Lucina und Bucisnum olivaceum Brug. (Krullschnecke). Das Gestein war demnach ursprünglich ein der neuesten Zeit angehöriger Korallenkalk, welcher durch eine Hebung über das Meeresniveau gelangte und durch Lösungen von phosphorsaurem Ammoniak, Kali und Natron in phosphorsauren Kalk umgewandelt wurde. Die rothgrauen Pelagonit führenden Zwischenlagen rühren vielleicht von der Mengung der Korallentrümmer mit dem angeschwemmten Materiale vulkanischer Ausbrüche her, welche in jenem Inselgebiete nicht selten sind.

Eine ähnliche Ansicht hat schon früher A. Weinhold**) über die Entstehung des Bakerguano's ausgesprochen.

Konkretionen im Guano.

Ueber Konkretionen im Guano, von W. Wicke.***) — Der Verfasser beschreibt Konkretionen von Kochsalz und

*) Aus der Natur durch Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. Seite 32.

*) Jahresbericht. 1863. S. 156.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 376. Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 306.

zweifach kohlensaurem Ammoniak aus dem Guano. Das Kochsalzstück war nur ein Fragment von einem grösseren Stücke, es wog 577 Grm., war fest, blättrig kristallinisch, theilweise bräunlich gefärbt und bestand aus fast chemisch reinem Chlornatrium. Das Ammoniaksalzstück war 200 Grm. schwer, unregelmässig geformt rundlich, an der Oberfläche etwas aufgelockert, im Innern fest und von dem Aussehen des weissen Zuckers. Es enthielt nur Spuren fremder Beimengungen.

Ulex*) hat schon im Jahre 1848 bekannt gemacht, dass in einem Guanolager an der Westküste Patagoniens so bedeutende Quantitäten von doppelt kohlensaurem Ammoniak gefunden wurden, dass einem Handlungshause in Hamburg davon 3000 Pfd. offerirt worden seien. Dasselbe Salz fand später Teschemacher im Guano; auch dem Tharander Laboratorium wurden vor mehreren Jahren einige grosse abgerundete Ammoniaksalzstücke aus Guano eingeschickt. — Wicke zählt ausserdem die übrigen knollenartigen Vorkommnisse auf, welche im Guano aufgefunden sind. — Teschemacher und Herapath*) fanden darin phosphorsaures Ammoniumoxyd, letzterer ausserdem in Ischaboeguano phosphorsaures Natron-Ammoniak (Sterkorit). — H. Rose**) analysirte ein fossiles Ei aus dem Guano, welches enthielt:

Schwefelsaures Kali	70,59.
Schwefelsaures Ammoniumoxyd	26,55.
Chlorammonium	1,25.
Chlornatrium	0,65.
	99,04.

Die Schale des Eies bestand grösstentheils aus phosphorsaurem Kalk. — Kraut und Kemper*) analysirten vier verschiedene Guanoknollen, welche im Innern eine feste weisse Salzmasse von strahlig oder blättrig kristallinischem Gefüge zeigten, die nach aussen durch Guano verunreinigt wurden und allmählich in diesen übergingen. Die nachstehenden Analysen betrafen: 1) die innere strahlig- und blättrig-kristallinische Salzmasse; 2) unreinere Partien desselben Stückes; 3) die ganz allgemein vorkommenden Guanoknollen, durchschnittlich von Faustgrösse, in frischem Zustande fest, an der Luft zerblätternd; 4) Knollen von Wallnussgrösse, weiss, leicht zerreiblich, an der Oberfläche kreideartig abfärbend.

---

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 66. S. 44.

**) Mém. Chemie. Soc. III. part. XVI. S. 13. Chem. Soc. Qu. Journ. II. S. 70.

***) Poggendorff's Annalen. Bd. 27. S. 627.

†) Journal für Landwirthschaft. 1855. S. 437.

	1.	2.	3.	4.
Kali	24,68	20,34	17,20	13,12
Natron	5,77	4,63	3,18	1,40
Ammoniumoxyd	15,07	15,29	19,28	29,32
Schwefelsäure	34,60	25,69	26,13	19,84
Phosphorsäure	8,33	8,52	10,71	22,65
Oxalsäure	5,31	7,45	8,05	9,08
Chlor	—	—	0,72	—
Sand, oxalsaurer und phosphorsaurer Kalk	1,91	4,78	—	2,15
Phosphorsaure Magnesia	—	—	9,00	—
Organische Substanz	0,94	13,30	5,78	2,44
Wasser und Verlust	3,39			

Hieraus berechnet sich:

	1.	2.	3.	4.
Schwefelsaures Kali	45,83	37,57	31,79	24,23
Schwefelsaures Natron	13,21	10,61	7,28	3,20
Schwefelsaures Ammoniak	11,13	4,09	12,28	11,41
Phosphorsaures Ammoniak	15,48	15,69	19,78	42,11
Oxalsaures Ammoniak	9,35	12,82	13,86	15,63
Chlorammonium	—	—	0,99	—
	95,00	80,78	85,98	96,58

Die Frage, wie diese Konkretionen entstanden sind, lässt sich einstweilen nicht beantworten, jedenfalls haben wohl Auslaugungen durch das Meerwasser dabei eine wichtige Rolle gespielt.

Darstellung von Granatguano.

Das Verfahren zur Darstellung des Granatguano's in der Fabrik von C. T. Eyting in Varel besteht nach W. Wicke*) in einer einfachen Trocknung der Granaten oder Garneelen (Crangon vulgaris) auf einer, aus mässig gewärmten Eisenplatten bestehenden Darre. Dabei ist weiter keine Vorsicht zu beachten, als dass man durch fleissiges Rühren ein Verkohlen zu verhindern sucht. Die fertige Waare ist dann ein dunkelbraunes, zum Ausstreuen mit der Hand und mit der Maschine sehr wohl geeignetes Gemisch von den fleischigen Theilen der Thiere mit den zersprungenen Resten ihrer hornartigen Schalen. Eine von Dietrichs ausgeführte Analyse ergab darin folgende Bestandtheile:

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 266.

Feuchtigkeit	17,22.
Verbrennliche Stoffe	49,00.
Chlorkalium	1,95.
Chlornatrium	1,45.
Schwefelsaures Natron	1,96.
Schwefelsaurer Kalk	0,43.
Kohlensaurer Kalk	4,88.
Kalk	5,29.
Kohlensaure Magnesia	0,82.
Phosphorsaurer Kalk	3,82.
Phosphorsaure Magnesia	0,24.
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,43.
Thonerde	0,82.
Lösliche Kieselerde	1,72.
Sand	8,97.
	100,00.

Stickstoff . . . 8,19 Prozent.

Die Fabrik fabrizirt bis jetzt jährlich etwa 200 Ctr. Granatguano.

Gefällter phosphorsaurer Kalk

Gefällter phosphorsaurer Kalk als Nebenprodukt bei der Gelatinefabrikation, von W. Wicke.*) — In der Gelatinefabrik zu Hanau werden die Knochen und Knorpeln wiederholt in der Wärme mit Salzsäure ausgezogen. Die saure Lösung von phosphorsaurem Kalk wird mit Kalk gefällt, der Niederschlag gesammelt und ausserhalb der Fabrik im Freien aufbewahrt, wobei durch den Regen das in demselben zu Anfange enthaltene Chlorkalcium ausgewaschen wird. Eine Probe dieses Niederschlags enthielt:

Feuchtigkeit und verbrennliche Stoffe	26.10.
Phosphorsauren Kalk	53,49.
Phosphorsaure Magnesia	2,17.
Phosphorsaures Eisenoxyd	5,31.
Schwefelsauren Kalk	2,07.
Kohlensauren Kalk	0,88.
Chlorkalcium	3,49.
Kalk	0,46.
Kali	0,21.
Natron	0,29.
Unlöslichen Rückstand	5,53.
	100,00.

Stickstoff . . . 2,68 Prozent.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 267.

Darstellung von Chlorkalium aus dem Carnallit.

Die Darstellung von Chlorkalium aus dem Carnallit, von E. Fuchs.*) — Zur Fabrikation von Chlorkalium aus dem Carnallit (Chlorkalium + Chlormagnesium) wird derselbe in der Fabrik von Vorster und Grüneberg in Stassfurt zunächst mit einer zur völligen Lösung unzureichenden Menge heissen Wassers ausgelaugt, wodurch hauptsächlich Chlormagnesium und Chlorkalium gelöst werden, Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia aber meistens zurückbleiben. Aus der Lauge scheidet sich bei der Abkühlung das Chlorkalium aus. Die zurückbleibende Mutterlauge wird weiter eingedampft, und liefert bei der Abkühlung eine zweite Kristallisation von Chlorkalium. Bei nochmaliger Eindampfung wird ein Doppelsalz von Chlorkalium und Chlormagnesium gewonnen, welches wie der natürliche Carnallit verarbeitet wird. Die erhaltenen Kristallisationen von Chlorkalium werden mit etwas Wasser ausgewaschen, um das Chlormagnesium zu entfernen. Um aus dem Chlorkalium kohlensaures Kali darzustellen, wird dasselbe zunächst durch Schwefelsäure in schwefelsaures Kali verwandelt und dieses dann mit Zusatz von kohlensaurem Kalk und Kohle geschmolzen. Zur Darstellung von schwefelsaurem Kali verwendet die Fabrik den Kieserit (schwefelsaure Magnesia mit 1 Atom Wasser), das Verfahren ist noch geheim.

Der Carnallit von Stassfurt enthält im Mittel:

Chlorkalium	17,5.
Chlornatrium	22,0.
Chlormagnesium	23,5.
Schwefelsaure Magnesia	9,0.
Wasser	28,0.
	100,0.

In dem 8 Quadr.-Meilen umfassenden Lager des Stassfurter Abraumsalzes bildet die den Carnallit vorzugsweise enthaltende Schicht eine Lage von 19 Meter Dicke.

Guanovorrath.

Guanovorrath in Peru, nach W. Wallace Fyfe.**) — Nach einem Berichte des Bruders des Verfassers sind die Guanovorräthe in Peru noch nahezu als unerschöpflich anzusehen. Von den drei Hauptinseln der Chinchagruppe sind zwei

*) Annales des mines. Bd. 3. S. 1. Polytechnisches Centralblatt. 1866. S. 1405.

**) The journal of agriculture. 1866. S. 573.

noch ganz unberührt und auf ihnen liegt der Guano stellenweise mehr als 100 F. mächtig, auch die dritte Insel enthält noch eine reiche Menge. Die Oberfläche der Inseln bedecken eine unzählige Menge von Skeletten grosser Seethiere, von Seehunden und Wallrossen. Es ist anzunehmen, dass die zersetzten thierischen Substanzen, welche sich mit den Exkrementen der Vögel gemischt haben, eine wichtige Rolle bei der Bildung des Guanos spielten. Den Gesammtvorrath auf den Chinchainseln veranschlagt Fyfe auf 40 Mill. Tons. Ausserdem aber existiren noch mehr südlich gelegene Inseln, nahe bei Lamar oder Cobiju, mit mächtigen Vorräthen. Ferner sind auf den Lobosinseln Lager von 10 bis 40 Fuss Tiefe entdeckt. Endlich lagert Peruguano bester Qualität auf den Inseln der Macabigruppe, nahe Malaborgo und auf Guanape, gegenüber der Spitze von St. Helena.

Man schätzt die hier vorhandenen Mengen:

Bei den Lobosinseln	auf 3	Mill.	Tons	I. Qualität.
	und 1	-	-	II. -
Bei den Macabiinseln	auf 1,5	-	-	I. -
Guanape	2,5	-	-	I. -
	8	Mill.	Tons.	

Da jährlich etwa 500,000 Tons ausgeführt werden, so werden die Lager also noch für eine lange Reihe von Jahren den Bedarf an Peruguano zu decken vermögen. Es erscheint aber nach anderen Angaben sehr fraglich, ob die Abschätzungen des Kapitän Fyfe richtig sind und namentlich, ob auf den anderen Lagerplätzen Guano von derselben Güte vorkommt wie auf den Chinchasinseln.

Analysen von Bolivia-Guano, von H. Erni.*) —

	1. Von San Felipe de Paquica.	2. Von San Franzisca de Paquica.
Feuchtigkeit	4,0.	9,5.
Organische Stoffe und Ammoniaksalze	10,0.	35,5.
Kalkphosphat	72,0.	24,5.
Lösliche alkalische Salze	4,0.	23,0.
Unlösliches (Sand)	10,0.	7,5.
	100,0.	100,0.
Ammoniak	0,25.	2,0.
Lösliche Phosphorsäure	—	5,0.
Unlösliche Phosphorsäure, an Kalk gebunden	40,28.	6,7.

*) Aus Agricultur. Report. durch Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 333 u. 425.

Die Sorte Nro. 1. ist gelb- oder zimmetbraun, die zweite Sorte dunkler. — Bolivianischer Guano ist schon vor mehreren Jahren mehrfach nach Deutschland gekommen. Ursprünglich war der Guano dem peruanischen an Güte fast gleich, später verschlechterte er sich und zeigte namentlich, wie auch die obige Probe No. 2, einen hohen Gehalt an Chlornatrium und schwefelsaurem Natron. — Der Fundort der obigen Guanosorten heisst Mejillones und liegt auf der Grenze zwischen Bolivia und Chile.

Preisbestimmung künstlicher Düngestoffe.

Ueber die Preisbestimmung künstlicher Düngestoffe, von A. Stöckhardt.*) — Bekanntlich hat der Verfasser schon vor längeren Jahren einen Tarif zur Bestimmung des Handelswerthes der verschiedenen käuflichen Düngestoffe entworfen. Dieser Tarif ist allgemein in Aufnahme gekommen und ohne Frage giebt derselbe auf die einfachste Weise den Landwirthen über den Werth eines Düngemittels Auskunft, wenn dabei die Form berücksichtigt wird, in welcher die Pflanzennährstoffe in demselben sich vorfinden. Mit Rücksicht auf die neueren Handelskonjunkturen hat Stöckhardt seine bisherige Taxe vom Jahre 1857 neuerdings etwas geändert und besonders auf die mehr oder minder leichte Löslichkeit der einzelnen Stoffe und auf die Reichhaltigkeit der Düngemittel an werthvollen Bestandtheilen, welche die Transportkosten beeinflusst, noch mehr wie früher Rücksicht genommen. Die minder werthvollen Bestandtheile: organische Stoffe, Natronsalze, Gips, Kalk sind als irrelevant neuerdings ganz aus dem Tarif fortgelassen. Der Tarif stellt sich für das mittlere Sachsen wie folgt:

	Pfundpreis in Silbergr.
Phosphorsäure, in Wasser löslich, wie in den Superphosphaten, dem Urat etc.	4,5
Phosphorsäure im Peruguano	3,5
Phosphorsäure im gedämpften, staubfeinen Knochenmehle, im Rapsmehle, in der Poudrette, im präzipitirten phosphorsauren Kalk etc.	3
Phosphorsäure in Bakerguano	2,75
Phosphorsäure im gewöhnlichen griesartigen Knochenmehl, im rohen Menschenharn etc.	2,5
Phosphorsäure in gröberen Knochengraupen, im rohen Menschenkoth, Stalldünger etc.	2

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 226.

	Pfundpreis in Silbergr.
Kali, als schwefelsaures Kali	2,33
Kali, als Chlorkalium oder in anderen Verbindungen	2
Stickstoff, leicht löslich oder leicht zersetzbar, als Ammoniak, Salpetersäure, im trocknen Blut, Fleisch, Harnstoff etc. .	8
Stickstoff im staubfeinen Knochenmehl, in der Poudrette etc.	7
Stickstoff im gewöhnlichen griesartigen Knochenmehl, im Rapsmehl, Hornmehl, Wollstaub, im rohen Menschenharn etc.	6
Stickstoff in gröberen Knochengraupen, in Hornspänen, wollenen Lumpen, im rohen Menschenkoth, Stalldünger etc. . . .	5

Interessant ist eine Vergleichung mit den früheren Tarifen vom Jahre 1857 und 1819. Es betrug der Preis von einem Pfunde:

	1849.	1857.	1866.
Stickstoff, direct löslich . .	8 Silbergr.	9—10 Silbergr.	8 Silbergr.
Phosphorsäure leicht löslich	— -	5 -	4,5 -
Phosphorsäure, unlöslich .	1 -	2 -	2—3 -
Kali	1,5 -	2 -	2—2,33 -

Gestiegen ist hiernach besonders der Preis der Phosphorsäure. Im Jahre 1850 kostete feines Knochenmehl in Sachsen pro Centner 1,66 bis 2 Thlr., jetzt 3 Thlr. Wenn trotz des enorm gestiegenen Verbrauchs die Preise der düngenden Stoffe nicht mehr gestiegen sind, so ist dies den reichen Quellen zu danken, die für Phosphorsäure im Bakerguano, Sombrerit, Navassaphosphat, Phosphorit etc., für Kali in dem Stassfurter Abraumsalz erschlossen sind. Leider ist eine billigere Quelle als der Peruguano für die Stickstoffverbindungen zur Zeit noch nicht endeckt.

Düngeranalysen.

Ueber Knochenmehl.

Ueber Knochenmehl, von F. Stohmann.*) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass in neuerer Zeit in manchen Knochenmehlfabriken hauptsächlich das feine Pulver als solches verarbeitet und verkauft wird, welches beim Brechen der Knochen behufs der Darstellung von Knochenschrot zur Knochenkohlefabrikation abfällt. Hierbei werden hauptsächlich die inneren schwammigen Theile der Knochen zermalmt, während die äusseren festeren, an phosphorsauren Kalk reicheren nur gröblich zerkleinert werden und daher vorzugsweise das Material für die Knochenkohle bilden. Man erhält hiernach

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 176.

ein an phosphorsauren Kalk ärmeres, an Stickstoff aber reicheres Mehl, wie wenn die Knochen ganz aufgemahlen werden. Stohmann theilt folgende Analysen mit:

Normale Knochenmehlsorten.

Knochenerde	60,5.	60,7.	61,2.	61,3.	62,3.	57,7.	60,7.
Organische Substanz	30,3.	31,8.	30,2.	30,0.	29,7.	33,7.	31,8.
Feuchtigkeit	4,9.	5,0.	5,2.	4,7.	4,9.	4,9.	5,0.
Sand	4,3.	2,5.	3,4.	4,0.	3,1.	3,7.	2,5.
	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.
Phosphorsäure	25,0.	25,4.	25,5.	25,9.	25,5.	24,5.	25,4.
Stickstoff	3,2.	3,5.	3,5.	3,2.	3,5.	3,7.	3,5.

Aus den weichen Theilen der Knochen bereitete Knochenmehle.

Knochenerde	49,8.	53,3.	52,9.	51,9.	47,1.	49,5.	49,0.
Organische Substanz	38,6.	34,1.	37,5.	45,5. (Organische Substanz und Feuchtigkeit)	46,4. (Organische Substanz und Feuchtigkeit)	41,9.	41,8.
Feuchtigkeit	7,2.	9,1.	6,7.			4,8.	5,1
Sand	4,4.	3,5.	2,9.	2,6.	6,5.	3,8.	4,1.
	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.
Phosphorsäure	19,7.	21,4.	21,1.	20,0.	18,8.	20,1.	20,1.
Stickstoff	4,1.	3,6.	4,3.	4,4.	3,8.	4,7.	4,1.

Das normale Knochenmehl enthält hiernach durchschnittlich 60 Proz. Knochenerde mit 25 Proz. Phosphorsäure, während das als Nebenprodukt bei der Darstellung von Knochenschrot gewonnene Mehl nur durchschnittlich 50 Proz. Knochenerde mit 20 Proz. Phosphorsäure enthält. Der Stickstoffgehalt des letzteren beträgt im Mittel 4,1 Proz., während der Durchschnitt der normalen Proben 3,5 Proz. ergiebt. Also ein Mehrgehalt von 0,6 Proz. Stickstoff gegen einen Mindergehalt von 5 Proz. Phosphorsäure.

Wenn man mit Stöckhardt*) 1 Pfd. Phosphorsäure im staubfeinen Knochenmehl zu 3 Silbergr. und 1 Pfd. Stickstoff zu 7 Silbergr. annimmt, so besitzt hiernach das aus den weicheren Theilen der Knochen bereitete Mehl einen Minderwerth von 10,8 Silbergr. pro Centner.

Analysen von gebrauchter Knochenkohle.

Robert Hoffmann*) analysirte mehrere Sorten von gebrauchter Knochenkohle aus Zuckerfabriken mit nachstehenden Resultaten:

*) Vergl. S. 1252.

**) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 397.

Beschaffenheit der Proben.	Phosphorsäure.	Sand und werthlose Stoffe.	Organ. Stoffe.	Stickstoff.
Feines gleichmässiges Pulver von grauschwarzer Farbe	13,0.	22,0.	5,9.	0,61.
Körniger Spodiumabfall aus einer ungarischen Fabrik	25,9.	12,0.	5,1.	0,60.
Desgleichen	30,1.	6,1.	6,3.	0,91.
Körnige Abfälle aus verschiedenen Fabriken zusammengemischt .	33,8.	5,9.	4,7.	0,48.
Spodiummehl aus einer böhmischen Fabrik	26,0.	15,2.	3,9.	0,31.
Spodiummehl vom Jahre 1860 .	30,5.	13,9.	4,1.	0,32.
- - - 1861 .	33,0.	14,0.	3,0.	0,50.
- grau, sandig anzufühlen	15,9.	25,3.	1,4.	0,09.
- schwarz	33,6.	8,0.	2,9.	0,48.
- braun, fein anzufühlen	10,8.	5,0.	2,0.	0,08.

Die letzte Sorte enthielt 16 Proz. kohlensauren Kalk und 0,3 Proz. Gips; die graue, sandige Probe enthielt gepulverte Topfscherben.

Zur Vergleichung können die Analysen von Em. Monier*) dienen. — Die obigen Sorten scheinen durch öftere Wiederbelebung den grössten Theil ihres Kohlenstoffgehaltes, der bei frischer Kohle etwa 10 Proz. beträgt, verloren, und dagegen viel werthlose Stoffe aufgenommen zu haben. Theilweise sind die obigen Proben geradezu als mit Sand etc. verfälscht zu bezeichnen.

Phospho-Guano von C. Zimmermann in Harburg enthält nach F. Stohmann's Analyse:

Lösliche Phosphorsäure	17,6	Proz.
Unlösliche Phosphorsäure . . .	0,8	-
Stickstoff, als Ammoniaksalz . .	3,7	-

Dr. Nöllner**) giebt folgende vollständige Analysen des Phospho-Guano's:

---

*) Jahresbericht. 1865. S. 408.

**) Landw Centralblatt f. Deutschland. 1866. S. 315.

	I.	II.
Lösliche Phosphorsäure	19,23.	21,48.
Unlösliche Phosphorsäure	0,92.	1,50.
Kalk	23,70.	24,25.
Schwefelsäure	30,10.	28,89.
Chloralkalien	1,70.	1,50.
Organische Substanz	1,20.	1,30.
Stickstoff	3,60.	3,16.
Sand	4,00.	2,00.
Feuchtigkeit	2,50.	4,55.
Chemisch gebundenes Wasser	13,05.	11,37.
	100,00.	100,00.

Dies Fabrikat ist hiernach als ein stickstoffhaltiges Superphosphat zu bezeichnen, es wird von dem Handlungshause Peter Lawson and Son in Edinburgh und London angeblich aus dem sogenannten Marakaibo- oder Monks-Guano durch Aufschliessen mit Schwefelsäure und Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak bereitet. — Stohmann warnt vor dem Ankaufe, er berechnet den Handelswerth auf 3 Thlr. 20 Sgr., während der geforderte Preis pro Zentner 4 Thlr. 10 Sgr. franko Harburg beträgt.

Analysen von Mosselmann'scher Kalkpoudrette.

Zwei Proben von Kalkpoudrette, nach Mosselmann-scher Methode bereitet, fand C. Karmrodt*) folgendermassen zusammengesetzt:

	Aus Düsseldorf.	Aus Rheinsberg.
Kali und Natron	0,04	0,28
Magnesia	0,77	
Kalk	30,30	40,96
Eisenoxyd	0,95	1,10
Phosphorsäure	1,06	1,23
Kohlensäure	7,27	15,00
Schwefelsäure	wenig.	0,77
Chlor		0,29
Sand und Thon	4,00	1,24
Chemisch gebundenes Wasser	6,77	7,03
Organische und flüchtige Stoffe	3,00	2,10
Feuchtigkeit	45,84	30,00
	100,00	100,00

W. Wicke**) theilt folgende Analyse einer von Mosselmann selbst dargestellten Kalkpoudrette mit:

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 372.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 387.

Feuchtigkeit	33,92
Organische stickstofffreie Stoffe	18,38
Stickstoff	0,69
Kieselsäure (Sand)	11,89
Kalk	24,43
Magnesia	0,63
Eisenoxyd	1,44
Thonerde	1,19
Chlornatrium	0,97
Chlorkalium	0,09
Kali	0,28
Phosphorsäure	0,19
Schwefelsäure	0,48
Kohlensäure	5,42
	100,00

Die Probe hatte vor der Untersuchung eine erhebliche Menge Feuchtigkeit verloren, zur Darstellung war gefaulter Abortdünger benutzt worden, wobei sehr viel Ammoniak verloren ging.

W. Knop*) und W. Wolf**) fanden für die einzelnen Bestandtheile des Mosselmannschen Düngers folgende Zusammensetzung:

Fäces-Kalk.

	W. Knop. Proz.	W. Wolf. Proz.
Wasser	50,00	48,7
Stickstoff	0,35	0,4
Kali	0,10	0,1
Phosphorsäure	0,18	0,6
Kalk, kohlensaurer Kalk etc.	49,37	50,2, mit 39,6 Proz. Kalk.
	100,00	100,00

Urin-Kalk.

Wasser	56,00
Stickstoff	0,08
Kali	Spuren.
Phosphorsäure	0,01
Kalk, kohlensaurer Kalk etc.	43,91
	100,00

Der Geldwerth der Kalkpoudrette beträgt hiernach, abgesehen vom Kalk, höchstens 6 bis 7 Sgr. pro Zentner. Es ist klar, dass eine so ge-

---

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 387.

**) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 56.

ringhaltige Düngermasse einen weiteren Transport nicht zu tragen im Stande ist. Das Mosselmann'sche Verfahren wird daher niemals allgemein in Anwendung kommen können.

Leopoldshaller Abraumsalz.

Das Leopoldshaller Abraumsalz enthält nach Dr. Heidepriem: *)

Schwefelsäure	23,65
Chlor . . .	31,51
Kali	19,13
Natrium . .	9,27
Magnesia . .	11,96
Kalk . . .	1,57
Bergart . .	1,29
Differenz . .	1,62
	100,00

Hieraus berechnet sich folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Kali . .	35,41
Chlornatrium	23,62
Schwefelsaure Magnesia**)	7,70
Schwefelsaurer Kalk .	3,81
Chlormagnesium . . .	22,99
Bergart	1,29
Wasser (Differenz) . .	5,18
	100,00

Das Salzwerk Leopoldshall liegt in dem Anhaltischen Theile des grossen Salzlagers von Stassfurt. — Einige Düngungsversuche mit diesem Salze finden sich auf Seite 278 mitgetheilt.

Galle'sches Düngesalz.

Galle'sches Düngesalz, nach F. Stohmann. ***) — Die Analyse ergab in diesem Salze folgende Bestandtheile:

	Proz.
Salpetersaures Natron	31,0
Schwefelsaurer Kalk (Gips) . . .	44,2
Chlornatrium	7,9
Kohlensaurer Kalk	4,7
Schwefelsaures Natron	1,4
Sand	6,9
Organische Stoffe, Eisenoxyd etc.	3,9
	100,0

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 57.

**) Die Magnesia ist hierbei um 0,28 höher berechnet.

***) Ibidem. S. 56.

Das Düngesalz ist hiernach im Wesentlichen ein Gemenge von Chilisalpeter und Gips. Werth pro Zentner 1 Thlr. 10 Sgr. 10 Pf., verlangter Handelspreis 2 Thlr. 20 Sgr.

Kaïnit.

Kaïnit von Stassfurt.*) — Dies Salz ist ebenfalls ein neues Vorkommniss in dem Stassfurter Salzlager. Es bildet eine feinkörnige Masse von gelblicher oder grauer Farbe, wird an trockener Luft nicht feucht, verwittert über Schwefelsäure und löst sich leicht in Wasser. Eine gelb gefärbte Probe ergab bei der Analyse:

Chlor	14,52
Kalium . . .	13,54
Natrium . . .	1,30
Schwefelsäure .	32,98
Magnesia . . .	16,49
Wasser . . .	21,66

Das Salz ist hiernach ein Doppelsalz von Chlorkalium und schwefelsaurer Magnesia ($K\,Cl + 2\,Mg\,O, SO_3$) + 6 Aq., worin ein kleiner Theil des Chlorkaliums durch Chlornatrium vertreten ist. Die graue Varietät des Salzes enthält Chlornatrium eingewachsen.

Analysen v. gedämpftem und ungedämpftem Knochenmehl.

Ueber die Zusammensetzung von feinem gedämpften und grobem ungedämpften Knochenmehl machte J. Lehmann Mittheilungen. Hiernach ergab sich als Durchschnittsgehalt von 11 Sorten gedämpfter und 14 Sorten nicht gedämpfter Knochenmehle:

	Feines gedämpftes Mehl. Proz.	Grobes ungedämpftes Mehl. Proz.
Phosphorsäure	20,44	18,48
Stickstoff . .	4,33	4,40
Wasser . . .	6,54	8,70
Sand	4,06	4,13

Das ungedämpfte Mehl ist hiernach reicher an Feuchtigkeit — in mehreren Sorten stieg der Wassergehalt auf über 10 Proz. — und ärmer an Phosphorsäure. Der Stickstoffgehalt ist bei beiden Sorten gleich.

Es ist jedenfalls von dem Grade der Dämpfung abhängig, ob neben dem Fett auch ein erheblicher Theil der stickstoffhaltigen Leimsubstanz

*) Erdmann's Journal. Bd. 99. S. 63.

aus den Knochen gelöst wird. In neuerer Zeit werden die Knochen nur kurze Zeit und mit Dampf von geringer Spannung behandelt, da dies ausreichend ist, um denselben die zu einer feinen Pulverisation erforderliche Sprödigkeit zu verleihen. Hierbei wird hauptsächlich nur das für Düngerzwecke werthlose Fett ausgezogen.

West-indisches Phosphat.

Westindisches Phosphat, von Phipson.*) — Unter diesem Namen gelangt nach dem Verfasser eine Reihe der verschiedenartigsten, angeblich phosphorsäurehaltigen Düngestoffe in den Handel, unter denen auch solche vorkommen, die keine Spur von Phosphorsäure enthalten, wie dies nachstehende Probe lehrt:

Gips	65,00
Wasser	13,50
Magnesia	19,00
Eisenoxyd und Thonerde	0,86
Kochsalz	0,70
Sand	0,45
	99,51

Die Substanz hatte hiernach die Zusammensetzung des Kesselsteines der Seedampfschiffe.

Lieder's animalisch-mineralischer Dünger.

Animalisch-mineralischer Dünger von Ed. Lieder in Berlin. — E. Reichardt**) veröffentlichte die nachstehende Analyse eines unter dem vorstehenden Namen in den Handel gebrachten künstlichen Düngemittels. Dasselbe besteht aus zwei verschiedenen Substanzen, von denen die eine flüssig ist und eine dickflüssige, faulig riechende und schwach sauer reagirende Masse bildet, während die zweite ein graues Pulver, ähnlich einer kohlehaltigen Asche, darstellt. Die Zusammensetzung der Substanzen war folgende:

	Flüssiger animalischer Dünger.	Pulverförmiger mineralischer Dünger.
Wasser	81,55	6,68
Asche	5,29	65,60
Verbrennliche Substanz	13,16	27,72
	100,00	100,00

*) Chemic. news. Bd. 13. S. 1. Annalen der Landwirthschaft. 1866. Wochenblatt. S. 199.

**) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 278.

Die Asche enthielt:			
In Wasser lösliche Theile	4,075	In Wasser löslich .	1,20
Phosphorsäure	0,780	Phosphorsäure . . .	Spuren.
Kieselsäure	0,480	Kohlensaurer Kalk .	49,04
Schwefelsäure	0,899	Schwefelsaurer Kalk .	5,84
In Salzsäure Unlösliches .	0,263	Kali	Spuren.
Kali	0,071	•	—
Thon, Sand etc.	93,432		—
Der Stickstoffgehalt betrug	1,530		0,82
Dabei Ammoniak . . .	0,170		0,25
Salpetersäure	1,220		0,61

Die Flüssigkeit bestand aus Blut, welches mit Wasser verdünnt und mit etwas Schwefelsäure versetzt war; der pulverige mineralische Dünger gab sich als eine sehr werthlose Asche von Kohlen oder Torf oder als ausgelaugte Pflanzenasche zu erkennen. 1 Ztr. des Gemisches besitzt nach der Analyse einen Werth von ca. 15 Sgr., der geforderte Preis beträgt pro Ztr. 5⅔ Thlr. ab Berlin.

Ausgelaugte Holzasche.

J. Nessler*) besprach den Werth der ausgelaugten Holzasche (Abasche, Aescherig) als Düngemittel. Beim Auslaugen der Holzasche zur Pottaschefabrikation werden aus derselben hauptsächlich die leicht löslichen Kali- und Natronsalze entfernt, die Phosphorsäure bleibt grösstentheils im Rückstande, dessen Phosphorsäuregehalt von der Holzart abhängig ist, aus der die Asche dargestellt wurde. Es enthält ungefähr die Asche von

Nadelholz, Reisig mit Nadeln	11 Proz.	Phosphorsäure,
Buchen-Reisig	10,25 -	-
Buchen-Prügelholz	9,50 -	-
Buchen-Scheitholz	6,00 -	-
Nadelholz, Prügelholz . . .	5,50 -	-
Nadelholz, Scheitholz . . .	5,00 -	-

Der Gehalt an Kali stellt sich um so niedriger, je vollständiger die Auslaugung vor sich gegangen ist, Nessler fand in zwei Sorten ausgelaugter Holzasche:

	I.		II.	
	Getrocknet.	Feucht.	Getrocknet.	Feucht.
Kali, in Wasser löslich .	?	?	2,22	1,33
Kali, in Säure löslich .	8,17	4,90	1,88	1,13
Natron, in Wasser löslich	?	?	0,08	0,05
Natron, in Säure löslich .	?	?	5,71	3,43
Phosphorsäure	4,53	2,72	4,10	2,46

*) Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden. 1866. S. 67.

Guano-Millaud.

Guano-Millaud, nach C. Karmrodt.*) — Dieses Düngemittel ist ein Kunstprodukt, bestehend aus getrocknetem Blut und anderen thierischen Abfällen, Knochensplittern, Sand und dergl.; es bildet ein grobes Pulver mit grösseren Klumpen vermischt. Der Verfasser fand in vier verschiedenen Proben:

	1.	2.	3.	4.
Phosphorsauren Kalk (und Eisenoxyd)	21,31	19,18,	20,16	16,92
Schwefelsauren Kalk	7,70 2,13	16,74	9,16 8,11	8,12 3,27
Sand, Glas, Steine etc.	11,50	9,72	8,58	8,87
Verbrennliche u. flüchtige Stoffe	42,83	38,65	43,25	45,47
Wasser	14,53	15,71	10,74	17,35
	100,00	100,00	100,00	100,00
Phosphorsäure	9,60	8,81	9,30	7,80
Stickstoff	4,19	3,78	5,00	4,60

Das Düngemittel wird von dem Handlungshause Millaud et Comp. zu Paris und Arcueil für 4 Thlr. 17 Sgr. pro Zentner verkauft. Reeller Werth ungefähr die Hälfte.

Aussiger Düngergips.

Die Abfälle von der Sodabereitung, sogenannten Aussiger Düngergips, fand R. Hoffmann**) in folgender Weise zusammengesetzt:

Schwefelsaurer Kalk	51,59
Kohlensaurer Kalk	18,23
Schwefelsaures Natron	5,11
Schwefel	7,98
Kohle	3,99
Phosphorsäure	0,06
Eisenoxyd, Thonerde, lösliche Kieselerde Wasser	13,04
	100,00

Unterschwefligsaurer Kalk war in ganz unbedeutenden Mengen vorhanden, Schwefelkalcium war nicht nachweisbar.

Abfälle bei der Bereitung von Seifensiederlauge.

Derselbe Chemiker fand die Abfälle bei der Bereitung von Seifensiederlauge***) aus Holzasche folgendermassen zusammengesetzt:

*) Zeitschrift des landw. Vereins in Rheinpreussen. 1866. S. 372.

**) Amtsblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1866. S. 397.

***) Ibidem. S. 399.

Kohlensaurer Kalk .	70,10
Aetzkalk	10,00
Schwefelsaurer Kalk	0,40
Chlorkalium . . .	0,85
Chlornatrium . . .	1,56
Sand, Thonerde etc.	12,66
Wasser	4,43
	100,00

Die Analyse bezieht sich auf den Niederschlag, welcher erhalten wird, wenn man Holzaschenlauge mit Aetzkalk behandelt.

Blutdünger. **Blutdünger aus der Scharfrichterei zu Leipzig** hatte nach W. Wolf*) folgende Zusammensetzung:

Wasser	14,1
Organische Stoffe	79,1
Phosphorsäure .	1,0
Schwefelsäure .	0,4
Eisenoxyd . .	0,6
Kalk	0,7
Magnesia . . .	0,08
Kali	0,7
Kochsalz . . .	1,0
Sand etc. . . .	2,1
Verlust	0,22
	100,00
Stickstoffgehalt .	11,7 Proz.

Kunstdünger derselben Fabrik enthielt:

Feuchtigkeit . .	12,3
Asche	53,4
Organische Stoffe	34,3

Die Asche enthielt:

Phosphorsäure .	1,3
Gips	35,2
Unlösliches . .	7,3

Der Blutdünger ist also bei weitem werthvoller, als der Kunstdünger.

Abfälle einer Hasenhaarschneiderei. **Abfälle einer Hasenhaarschneiderei**, von C. Thiel**) — Dem Beizen und Enthaaren der Hasen- und Kaninchenfelle behufs der Gewinnung der Haare zur Hutfabrikation geht ein Zurichten voraus, wobei die Beine, Schwänze, Ohren, sowie

*) Amtsblatt für den landwirthschaftlichen Verein des Königreichs Sachsen. 1866. S. 56. Vergl. S. 236.

**) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 321.

diejenigen Partien der Felle, welche dem ebenen Ausbreiten hinderlich sind, abgetrennt und zugleich die Haare beschnitten werden. Derartige Abfälle bestanden im Durchschnitt aus:

Knochenfreien Fellabschnitten . .	61,5
Knochenhaltigen Fellabschnitten .	13,6
Losen Haaren	22.6
Sand, Erde, Bleischrot	2,3
	100,0

Der Verfasser hat die Gemengtheile einzeln analysirt und daraus die mittlere Zusammensetzung des Gemenges berechnet:

Feuchtigkeit	11,0
Stickstoff	7,0
Aschenbestandtheile .	13,1
mit Kali	0,6
- Phosphorsäure .	1,7—3,1

Wir erwähnen endlich noch folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Steinkohlenasche als Dünger, von J. Nessler. 1)

Werth der Fabrikationsrückstände aus den Salinen als Düngesalz, von Demselben. 2)

Ueber den Phosphoguano, von P. Bretschneider. 3)

Blauerde als Dünger, von J. Nessler. 4)

Ueber Erzeugungskosten und Werth des Viehdüngers, von Türcke. 5)

Einige Düngesalzarten und ihre Bedeutung für die Landwirthschaft, von Oskar Fritzsche. 6)

Ueber das Wasser der Hanfrösten, von J. Nessler. 7)

Einige allgemeine Bemerkungen über die sogenannten künstlichen oder konzentrirten Düngerarten und deren Anwendung. 8)

Ueber Latrinentorf, von Fr. Koch. 9)

Ueber die Verwerthung des Latrineninhalts liegen wiederum zahlreiche Auslassungen vor, aus denen jedoch wesentlich Neues nicht zu entnehmen ist. — Wir erwähnen die Mittheilungen von Martins und

1) Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1866. S. 65.

2) Ibidem. S. 351.

3) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 291.

4) Badisches landwirthschaftl. Wochenblatt. 1866. S. 269.

5) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 202.

6) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 305.

7) Badisches landw. Wochenblatt. 1866. S. 279.

8) Landw. Wochenschrift des baltischen Vereins. 1866. S. 177.

9) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 122.

Etzler,[10] W. Bernatz,[11] J. Conrad,[12] R. Hoffmann,[13] A. Vogel,[14] C. Filly,[15] C. W. Johnson,[16] Loiseau,[17] C. A. Cameron,[18] B. Lathom,[19] E. Carroll.[20]

Das verheerende Auftreten der Cholera und der Rinderpest im Jahre 1866 gab Veranlassung zu Untersuchungen über die Wirkung der verschiedenen Desinfektionsmittel und deren Einfluss auf den Düngewerth der menschlichen Entleerungen. Zur Desinfektion der bei der Fäulniss alkalisch werdenden menschlichen Ausleerungen empfehlen A. Stöckhardt und M. Pettenkofer vorzugsweise den Eisenvitriol. Stöckhardt stellt es in Abrede, dass der Zusatz von Eisenvitriol die Düngekraft der Latrinenstoffe beeinträchtigen könne, er beruft sich zum Beweise dafür auf die Erfahrungen der landwirthschaftlichen Praxis, welche gelehrt haben, dass Gülle, Stallmist oder menschliche Exkremente, welche mit Eisenvitriol versetzt waren, an vielen Orten mit Vortheil zur Düngung verwendet worden sind. Auch spricht für diese Annahme das Verhalten der Phosphorsäure, welche im Erdboden stets Verbindungen mit Eisenoxyd und Thonerde eingeht, die durch den Einfluss der in der Bodenfeuchtigkeit enthaltenen Substanzen nach und nach wieder aufgelöst werden. Auf Grund dieser Untersuchungen ist anzunehmen, dass das Günther'sche Desinfektionspulver, welches neben schwefelsaurem Eisenoxydul und Oxyd freie Schwefelsäure enthält und sich vor dem reinen Eisenvitriol durch einen billigeren Preis auszeichnet, mit Vortheil zur Desinfektion benutzt werden kann. — Nach H. Hirzel's Beschreibung ist die Verarbeitung der Kadaver getödteter Thiere in der Leipziger Abdeckerei als eine mustergültige zu bezeichnen. Es werden dabei alle Theile auf das sorgsamste ausgenutzt, das Blut zur Bereitung von Blutalbumin oder Blutdünger, die Haut und die Hufe zur Leder- und Blutlaugensalzfabrikation, das Fleisch und die Knochen zur Bereitung von Fleischdünger und Knochenpräparaten, wobei das Fett noch gesondert und die leimhaltige Brühe unter dem Namen „Bonesize" als Schlichte verkauft wird. — Ueber die Berei-

Rückblick.

10) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt 1866. S. 5.
11) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 50.
12) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 6.
13) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 241.
14) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 361.
15) Landw. Anzeiger. 1866. No. 8.
16) Mark Lane Express. 1866. No. 1788.
17) Journal de la Société Centr. de Belgique. 1866. pag. 236.
18) Mark Lane Express. 1866. No. 1807.
19) Gardeners Chronicle. 1866. No. 1100.
20) Ibidem. No. 957.

tung von Superphosphat liegen mehrere Mittheilungen vor. A. Beyer beschrieb die in den Fabriken von Güssefeld und Ohlendorff benutzten Methoden zur Darstellung von Bakerguanosuperphosphat und aufgeschlossenem Peruguano. Es wird dabei das Rohmaterial zuerst getrocknet und pulverisirt und dann bei dem Bakerguano mit verdünnter, bei dem Peruguano mit konzentrirter Schwefelsäure behandelt. Die Aufschliessung geschieht in cementirten Bassins. — Eine sehr umständliche Methode zur Gewinnung von phosphorsaurem Natron oder phosphorsaurem Kalk aus eisenhaltigen Phosphaten beschrieb Boblique, die Phosphate werden dabei mit Zusatz von Eisen im Hohofen geschmolzen und das erhaltene Phosphoreisen durch schwefelsaures Natron oder schwefelsaures Natron und Kohle in der Schmelzhitze zersetzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und entweder zur Krystallisation eingedampft oder mit Kalkmilch gefällt. — Stromeyer's Vorschrift betrifft die Darstellung von Kalksuperphosphat aus Knochen oder fossilen Kalkphosphaten. Er verwendet 1,5 bis 2 Atome Schwefelsäure und setzt so viel Wasser hinzu, dass dasselbe zusammen mit dem Hydratwasser der Säure ausreichend ist, um dem entstehenden schwefelsauren und einbasisch phosphorsauren Kalk das Krystall- und Konstitutionswasser zu liefern. — Jhlienkoff sucht die Knochen durch die Einwirkung von Aetzkali aufzulösen, dies Verfahren ist jedoch nicht zu empfehlen. Zwar wird durch starke Kalilauge die Knochenmasse völlig erweicht, aber die empfohlene Mischung von Holzasche und Kalk reicht hierzu nicht aus, zweckmässiger ist es nach unseren Versuchen, die kaliarme Holzasche durch schwefelsaures Kali von Stassfurt zu ersetzen. — Otto Zabel gab eine Anweisung für die Verwerthung der unbrauchbar gewordenen Knochenkohle der Zuckerfabriken zu Superphosphat, er verlangt, dass bei der Knochenkohle die Schwefelsäuremenge zur Sättigung der ganzen Kalkmenge ausreiche, bei der Verarbeitung von Bakerguano verwendet er dagegen nur zwei Drittel der hierzu erforderlichen Schwefelsäuremenge, um einbasisch phosphorsauren Kalk zu erhalten. — Derselbe Chemiker gab auch eine Vorschrift zur Nutzbarmachung der unbrauchbar gewordenen wollenen Presstücher, zu welchem Zwecke ebenfalls eine Behandlung mit Schwefelsäure empfohlen wird. — Blanchard und Chateau empfahlen von neuem ihr Verfahren aus den Latrinenstoffen und aus dem Gaswasser die düngenden Bestandtheile durch Zusatz einer Lösung von phosphorsaurer Magnesia abzuscheiden. Es liegt auf der Hand, dass die Fällung nur eine unvollkommene sein kann, wenn frischer Urin verwendet wird. — Die Kompostirung von Maikäfern hat H. Grouven beschäftigt, es ergab sich bei seinen Untersuchungen, dass der Zusatz von lockerer Erde und Urin, Kalk, Pferdemist oder verdünnter Schwefelsäure nicht genügte, um die Chitinpanzer der Käfer in Zeit eines Jahres zu zerstören. Ein besseres Resultat erwartete Grouven von dem Zusatze von Kaïnit oder Abraumsalz (und Kalk?). — Die Methode der Düngerbereitung von Barral und Cochery hat nicht den mindesten Werth, wenn man die von den Erfindern empfohlenen Mischungen von Salzen und Kalkphosphat anwenden will, so genügt eine Vermischung der trockenen Substanzen. — Ueber ein

im deutschen Handel neuerdings aufgetretenes Phosphat — das Navassa-Phosphat — machte H. A. Liebig Mittheilungen, das Phosphat enthält neben phosphorsaurem Kalk nicht unbedeutende Mengen von Eisenoxyd und Thonerde. In Amerika wird aus dem Navassaphosphat unter Zusatz von Schwefelsäure, Kochsalz und Peruguano ein stickstoffhaltiges Superphosphat dargestellt, welches jedoch, wie alle komplizirt zusammengesetzten künstlichen Düngerpräparate, den Landwirthen kaum zu empfehlen ist. — Retschy, Stein und Piccard haben in Hannover und Braunschweig, in Nassau und in der Schweiz phosphorsäurereiche Mineralien aufgefunden, welche zum Theil sehr erhebliche Mengen von Phosphorsäure enthalten. Einstweilen wird aber die Ausbeutung dieser Naturschätze für Düngezwecke mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, da die Mineralien zum Theil bedeutende Mengen von Eisen, Mangan, kohlensaurem Kalk und anderen Beimengungen enthalten, welche die Darstellung von Superphosphaten erschweren und den Transport vertheuern. — Ueber die Bildung des Sombrerophosphats machte Sandberger Mittheilungen, die zu beweisen scheinen, dass dies Mineral durch Metamorphose von Korallenkalk durch eine Lösung phosphorsaurer Alkalien entstanden ist. — W. Wicke beobachtete das Vorkommen von sehr reinem Steinsalz und doppelt kohlensaurem Ammoniak im Peruguano, er machte ferner Mittheilungen über verschiedene andere Vorkommnisse im Guano. — Zur Darstellung von Granatguano werden in Oldenburg die Garneelen einfach ausgetrocknet, man erhält so ein Düngemittel, welches 8 Proz. Stickstoff und 5,5 Proz. phosphorsaurer Verbindungen enthält. — In den Gelatinefabriken gewinnt man als Nebenprodukt phosphorsauren Kalk, indem man die saure Flüssigkeit, welche zur Entfernung der Knochenerde aus den Knochen gedient hat, mit Kalk fällt und aus dem Niederschlage das darin enthaltene Chlorkalcium durch den Regen auslaugen lässt. Das Präparat enthält einen nicht unbedeutenden Stickstoffgehalt. — Die Darstellung von Chlorkalium aus dem Karnallit beruht auf der verschiedenen Löslichkeit der Chlorverbindungen des Kaliums, Natriums und Magnesiums und der schwefelsauren Magnesia. Man laugt den Karnallit zunächst vorsichtig mit Wasser aus und trennt darnach die Salze durch fraktionirte Krystallisation. — Ueber Boliviaguano macht H. Erni Mittheilung; W. Fyfe besprach die Mächtigkeit der Guanovorräthe auf den verschiedenen Inseln an der Küste von Peru. Die Guanolager sind hiernach noch so bedeutend, dass sie bei gleichbleibendem Verbrauch noch für hundert Jahre ausreichen werden. — Für die Preisbestimmung der käuflichen Düngestoffe gab A. Stöckhardt eine Taxe an, welche die neueren Handelskonjunkturen berücksichtigt; wir entnehmen daraus durch Vergleichung mit den früheren Taxpreisen, dass die beiden werthvollsten Düngerbestandtheile: Stickstoff und Phosphorsäure, neuerdings etwas im Preise reduzirt worden sind.

In dem Abschnitte „Zusammensetzung und Eigenschaften der Düngemittel“ theilten wir zuerst mehrere Analysen von Knochenmehlen von F. Stohmann mit, welche lehren, dass das als Nebenprodukt bei der Darstellung von Knochenschrot zur Spodiumfabrikation aus den

weicheren Knochentheilen gewonnene Knochenmehl nicht unbedeutend geringhaltiger an Phosphorsäure, dagegen aber stickstoffreicher ist, als das normale, durch vollständige Zerkleinerung der ganzen Knochen dargestellte Mehl. — J. Lehmann besprach die Unterschiede in der Zusammensetzung des gedämpften und ungedämpften Knochenmehls: da durch schwaches Dämpfen fast nur Fett aus den Knochen ausgezogen wird, so wird dadurch der Gehalt an Phosphorsäure gesteigert, der Stickstoffgehalt stellt sich bei dem gedämpften und ungedämpften Mehle ziemlich gleich hoch, der Gehalt an Wasser für das ungedämpfte Mehl etwas höher. — R. Hoffmann lieferte mehrere Analysen von gebrauchter Knochenkohle, deren Ergebnisse aber zum Theil eine absichtliche Verfälschung der Kohlen vermuthen lässt. — Analysen von Phosphoguano haben Stohmann und Nöllner ausgeführt, welche andeuten, dass dies stickstoffhaltige Superphosphat geringwerthiger ist, als der dafür verlangte Preis. — Die Analysen von Mosselmann'scher Kalkpoudrette von Karmrodt, Wicke, Knop und Wolf ergaben darin nur einen sehr geringen Gehalt an düngenden Bestandtheilen. Ueber das Mosselmann'sche Verfahren ist das Urtheil bereits ausgesprochen, es ist durchaus nicht anwendbar. — Zwei neue Kalisalze: Abraumsalz und Kaïnit, werden von Leopoldshall, dem Anhaltinischen Theile des Salzlagers bei Stassfurt, in den Handel gebracht. Beide enthalten neben Kali noch Natron, Magnesia, Schwefelsäure und Chlor. — Das Galle'sche Düngesalz ist nach F. Stohmann ein Gemenge von Gips und Chilisalpeter, welches zu einem unverhältnissmässigen Preise verkauft wird. — Unter dem Namen „westindisches Phosphat" gelangen nach Phipson zuweilen Substanzen in den Handel, welche nichts weiter sind, als Kesselsteinabsätze der Seedampfschiffe. — E. Reichardt entlarvte eine andere Betrügerei, er zeigte, dass der „animalisch-mineralische Dünger" von Lieder in Berlin aus verdünntem Blutwasser und ausgelaugter Holzasche besteht und kaum ein Zehntel des dafür verlangten Preises werth ist. — Der Düngerwerth der ausgelaugten Holzasche beruht nach der Analyse von Nessler auf einem darin zurückgebliebenen Gehalt an Kali und dem Phosphorsäuregehalt, er ist jedoch nicht hoch zu veranschlagen. — Der Guano-Millaud ist nach C. Karmrodt ein Kunstprodukt aus Blut, Knochen, Sand etc., mit dem ein französisches Handlungshaus die Landwirthschaft zu beglücken sucht und dafür das Doppelte des reellen Werths fordert. — Die Abfälle von der Sodabereitung analysirte R. Hoffmann, dieselben bestehen etwa zur Hälfte aus Gips und enthalten ausserdem noch kohlensauren Kalk, schwefelsaures Natron, Schwefel, Kohle etc. — Derselbe Chemiker analysirte die Abfälle von der Bereitung von Seifensiederlauge aus Holzasche, welche vorwiegend aus kohlensaurem Kalk und Aetzkalk mit sehr geringen Beimengungen von Alkalien bestehen. — Fabrikate der Leipziger Scharfrichterei analysirte W. Wolf, unter diesen zeichnete sich der Blutdünger durch hohen Stickstoffgehalt aus; Abfälle einer Hasenhaarschneiderei C. Thiel, auch bei diesen beruht der Werth als Düngemittel vorwiegend auf dem nicht unbedeutenden Stickstoffgehalt.

Literatur.

Anleitung zur Kenntniss, Prüfung und Werthbestimmung der im Handel vorkommenden wichtigsten Düngemittel und ihre Anwendung in der Landwirthschaft, von G. Wunderlich. Leipzig, Wilfferodt.

Düngerlehre von J. Nessler, herausgegeben von der chemischen Fabrik von G. K. Zimmer in Mannheim. 2. Aufl. Mannheim, Schneider.

Düngetafel, nachweisend erstens den Bedarf der auf einem Morgen Ackerland gezogenen Kulturpflanzen an Mineralbestandtheilen, zweitens den Gehalt von 100 Pfund verschiedener Hülfsdünger an mineralischer Pflanzennahrung, von H. Grüneberg. Berlin, Wreden und Borstell.

Ueber Kalidüngung, von H. Grüneberg. Ebendaselbst.

v. Liebig's Bodenverarmung und die Latrinenfrage, von Fr. Thon. Göttingen, Wiegand.

Das Stassfurter Kali, sein Vorkommen und seine Beziehungen zur Landwirthschaft, sowie zur Frage der Bodenerschöpfung, von A. Frank. Halle, Hendel.

Die Düngerwirthschaft des kleinen Landwirthes, wie solche sein und nicht sein soll, von J. N. Oettl. Prag, Ehrlich.

Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend, mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Staffel, Amt Limburg, von C. A. Stein. Wiesbaden, Niedner.

Ueber die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung des städtischen Kloakendüngers, von J. B. Lawes und J. H. Gilbert. Aus dem Englischen von J. v. Holtzendorff. Glogau, Flemming.

Lehrbuch der Düngerlehre, von Ed. Heyden. 1. Bd. Stuttgart, Cohen und Risch.

Die käuflichen Düngemittel als Grundlage der neueren intensiven Landwirthschaft, von A. Desde. Weimar, Voigt.

Fekondine, pulverisirter natürlicher Dünger. Freiburg, Häberlin.

Memoire sur les engrais en général et sur le phosphoguano en particulier, par J. A. Barral. Paris, Dubuisson et Comp.

Analyse chimique des marnes argileuses et calcaires de Monléon-Magnoac, precédée de quelques considérations sur l'emploi des marnes comme amendement en agriculture, par Armand Gailhard. Bagnères, Dossun.

Düngungs- und Kultur-Versuche.

Ueber Gipsdüngung bei Klee.

Ueber den Einfluss der Gipsdüngung auf die Vegetation des Klees, von C. Kreuzhage.*) — Der Verfasser hat bei seinen nachstehend mitgetheilten Untersuchungen sowohl die direkte wie die indirekte Wirkung des Gipses auf das Wachsthum der Kleepflanze ins Auge gefasst, namentlich suchte er zu ermitteln, ob die indirekte Wirkung sich hauptsächlich gegen irgend einen bestimmten Bodenbestandtheil geltend mache, oder ob dieselbe sich auf sämmtliche Pflanzennährstoffe im Erdboden erstrecke. Auf einem im Jahre vorher unter mit Kalk gedüngtem Hafer angesäeten Kleefelde mit sandigem vermögenden Lehmboden wurden Parzellen zu je 2 Quadrat-Ruthen abgetheilt und am 20. April in der unten angegebenen Weise gedüngt. Die leicht löslichen Düngestoffe wurden durch eintretenden Regen sehr bald in den Boden gespült, die salpetersauren Salze und besonders der Salmiak übten jedoch anfänglich einen nachtheiligen Einfluss auf den Klee aus, später zeigten die verschiedenen Parzellen keine auffallende Unterschiede. Das schwefelsaure Kali schien die Blattbildung besonders zu begünstigen, der Gips beförderte bei dem zweiten Schnitte die Stengelbildung. Nachstehende Tabelle giebt Auskunft über die erzielten Erträge, welche darin auf 1 Morgen berechnet sind.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 413.

Düngung.	Ertrag an Kleeheu. 1. Schnitt Ztr.	2. Schnitt Ztr.	3. Schnitt Ztr.	Gehalt an Trockensubstanz im Kleeheu. 1. Schnitt Ztr.	2. Schnitt Ztr.	Gesammtertrag an trokkener Masse. Ztr.	Proteïngehalt des wasserfreien Klees. 1. Schnitt Ztr.	2. Schnitt Ztr.
Ungedüngt .	31,7	16,2	47,9	74,8	81,0	36,6	17,12	19,33
Salpetersaures Kali, 330 Pfund	30,0	16,2	46,2	73,3	80,7	35,1	18,44	18,56
Salpetersaures Natron, 270 Pfund .	34,5	15,3	49,8	73,9	80,5	37,8	16,56	18,68
Schwefelsaures Kali, 282 Pfund .	28,2	17,1	45,3	74,6	79,6	34,6	15,75	17,00
Schwefelsaures Natron, 228 Pfund .	33,3	16,5	49,8	70,1	80,8	36,6	19,00	18,44
Schwefelsaurer Kalk, 216 Pfund .	36,0	17,7	53,7	73,3	80,0	40,6	17,25	18,62
Schwefelsaure Magnesia, 396 Pfund . .	30,6	18,3	48,9	72,0	81,4	36,8	20,63	19,44
Phosphorsaurer Kalk 330 Pfd.*) .	32,1	18,0	50,1	76,2	79,2	38,7	20,69	18,00
Salmiak, 174 Pfund .	30,3	15,9	46,2	75,7	80,5	35,7	16,62	17,67

Mit Ausnahme des salpetersauren Kali's geben die obigen Zahlen die Durchschnittserträge von zwei, bei „ungedüngt" von fünf gleich behandelten Parzellen.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Aschenanalysen:

*) In Form von mit Schwefelsäure aufgeschlossener Knochenkohle.

Düngung.	Prozent. Aschengehalt des trockenen Klees.	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Eisenoxyd.	Chlor.	Summe.	Ab Sauerstoff für Chlor.	Rest.
Erster Schnitt.													
Ungedüngt	6,71	30,06	1,89	43,33	7,52	10,47	2,77	0,49	0,63	2,94	100,10	0,66	99,44
Desgl.	7,03	32,39	1,83	41,00	7,58	10,82	2,48	0,58	0,61	3,38	100,67	0,76	99,91
Desgl.	7,05	33,80	1,55	39,49	7,81	11,17	2,36	0,69	0,63	3,34	100,84	0,75	100,09
Salpetersaures Kali	7,13	44,17	1,51	30,96	6,10	11,12	2,39	0,42	0,56	2,93	100,21	0,66	99,55
- Natron	7,60	32,35	1,88	38,89	8,25	11,74	2,24	0,72	0,58	3,84	100,49	0,87	99,62
Schwefelsaures Kali	6,89	44,21	1,58	30,79	6,31	10,89	2,79	0,54	0,52	2,90	100,53	0,65	99,88
- Natron	8.22	34,32	1,90	36,92	7,45	10,98	3,67	0,72	0,56	3,37	99,89	0,76	99,13
- Kalk	6,48	34,66	1,92	39,64	7,58	10,01	2,61	0,80	0,86	2,95	101,03	0,66	100,37
- Magnesia	7,07	35,71	1,31	38,06	7,63	10,38	3,03	0,74	0,84	2,72	100,42	0,61	99,81
Phosphorsaures Kali	6,73	32.25	1,80	38,45	8,08	12,15	3,35	0,57	0,61	3,00	100,26	0.68	99,58
Salmiak	7,25	33,06	1,79	36,82	7,32	10,02	2,58	0,63	0,46	9,81	102,49	2,21	100,28
Zweiter Schnitt.													
Ungedüngt	6,76	36,01	0,66	36,85	7,34	12,47	3,01	0,45	0,38	3,13	100,33	0,68	99,65
Desgl.	7,02	38,57	0,65	34,04	7,18	13,37	2.90	0,46	0,36	2,97	100,50	0,67	99,83
Desgl.	6,92	37,45	0.68	35,02	8,24	12,13	3,04	0.53	0,48	3,47	101,04	0,78	100,26
Salpetersaurer Kalk	7,18	43,16	1,14	30,62	6,36	11,51	3,46	0,41	0,41	2,87	99,94	0,60	99,34
- Natron	7.25	37,06	3,93	33.48	7,15	11,84	3,21	0,42	0,38	3,13	100,60	0,70	99,90
Schwefelsaures Kali	7,72	44,66	1,17	30,33	6,09	10,80	3,38	0.38	0,32	3,32	100,45	0,75	99,70
- Natron	6,65	37,09	1,65	34,41	7,50	12,85	3,37	0,54	0,49	2,81	100,71	0,63	100.08
- Kalk	6,72	36,05	0,70	34,93	7,40	12,89	3,97	0,60	0,52	3,02	100,08	0,68	99.40
- Magnesia	6,37	38,62	0,65	34.49	7,11	12,06	3,94	0,44	0,47	3,06	100,84	0,69	100,15
Phosphorsaurer Kalk	6,88	36,44	0,66	33,20	7,16	15,00	3,74	0,60	0,52	2,51	100,83	0,57	100,26
Salmiak	7.41	36,98	1.18	38,88	7,10	11,71	2,55	0,61	0,63	6,70	101,34	1,51	99,83

Der prozentische Kohlensäuregehalt der Aschen (sandfrei) schwankte bei dem ersten Schnitt zwischen 22,88 und 26,33 Proz., bei dem zweiten Schnitt zwischen 21,75 und 23.14 Proz., nur bei dem mit Salmiak gedüngten Klee fiel der Kohlensäuregehalt der Aschen auf 20,93, resp. 19,42 Proz.

Der Verfasser zieht aus diesen Untersuchungsergebnissen folgende Schlussfolgerungen:

1) In dem Versuchsboden waren alle Bedingungen zu einem üppigen Wachsthume der Kleepflanze enthalten, wie der Ertrag der ungedüngten Parzellen nachweist.

2) Von allen Düngemitteln hat allein der Gips den Ertrag an Klee wirklich auffallend erhöht.

3) Dieser Mehrertrag ist nicht auf Rechnung einer erhöhten Wasseraufnahme zu setzen, sondern er zeigt sich auch bei der reinen Trockensubstanz.

4) Der Gips wirkt als solcher und nicht durch einen seiner Bestandtheile allein, denn sowohl der Kalk wie die Schwefelsäure zeigten sich in anderen Verbindungen dem Boden zugeführt unwirksam. Der günstige Einfluss des Gipses erstreckt sich mehr oder weniger auf sämmtliche Pflanzenorgane, wenn auch eine bevorzugte Stengelbildung nicht ganz abgeleugnet werden kann.

5) Die Gipsdüngung hat eine erhöhte Aufnahme von Kalk oder Schwefelsäure nicht zur Folge, wohl aber eine vermehrte Zufuhr sämmtlicher mineralischen Pflanzennährstoffe. Der Gips wirkt also als Lösungs-, Aufschliessungs- und Verbreitungsmittel der Pflanzennährstoffe im Boden, er bleibt wirkungslos, wo der Boden erschöpft ist.

6) Eine einseitige künstliche Vermehrung eines Pflanzennährstoffs im Boden begünstigt die gleichmässig (?) kräftigere Entwickelung der auf diesem wachsenden Pflanzen, scheint aber auf die bevorzugte Ausbildung einzelner Organe derselben hinzuwirken.

7) Schwefelsaures Kali bedingte einen höheren Kaligehalt der Aschen, dagegen einen geringeren Kalkgehalt, was dafür zu sprechen scheint, dass Kali und Kalk als Pflanzennahrungsmittel sich bis zu einem gewissen Grade, wenn auch nicht in äquivalenten Verhältnissen, vertreten können. Aehnlich verhält sich das Kali zur Magnesia. Auch bei den übrigen Dün-

gungen finden sich die Bestandtheile der Düngestoffe in den Aschen vermehrt wieder, am meisten mit der Zusammensetzung der Asche des ungedüngten Klees übereinstimmend zeigte sich die des mit Gips gedüngten. Der Gips hat also eine vermehrte Aufnahme aller mineralischen Pflanzennährstoffe vermittelt, da er den Kleeertrag wesentlich steigerte. In dem Gips ist hiernach ein Mittel dargeboten, der Kleepflanze die wichtigsten Nährstoffe zur Disposition zu stellen und dies zu einer Zeit, wo der Boden nicht bearbeitet werden kann.

8) Auch bezüglich des Proteïngehalts stehen die gegipsten Pflanzen den ungedüngten am nächsten; auffallend vermehrt ist der Proteïngehalt durch die Düngung mit phosphorsaurem Kalk und schwefelsaurer Magnesia. Bei dem phosphorsauren Kalk bringt der Verfasser diese Beobachtung mit den bekannten Beziehungen der Phosphorsäure zu den Proteïnverbindungen in Verbindung, er ist jedoch geneigt, die beobachtete Ertragsteigerung durch den phosphorsauren Kalk (mit Schwefelsäure aufgeschlossene Knochenkohle) mehr dem darin gleichzeitig dem Boden zugeführten Gips zuzuschreiben.

9) Bemerkenswerth ist noch, dass bei den Aschen des zweiten Kleeschnitts der Kalkgehalt gegen den des ersten erheblich zurücktritt, während umgekehrt der Kaligehalt sich vermehrt hat.

Wir verweisen zur Vergleichung auf die Mittheilungen von A. Müller*) in unserm vorjährigen Berichte, in welchem wohl so ziemlich Alles gesagt ist, was sich über die Wirkung des Gipses sagen lässt. Es ist klar, dass die Ergebnisse der vorstehenden Versuche zunächst nur für die Wirkung des Gipses in dem zu den Versuchen benutzten Boden Geltung haben, bei abweichender Bodenbeschaffenheit kann unter Umständen gewiss auch die direkte Wirkung einer Zufuhr von Kalk und Schwefelsäure mehr hervortreten. Zu bedauern ist, dass der Verfasser eine Analyse des Erdbodens der Versuchsfelder nicht mitgetheilt hat.

Ueber Gründüngung.

Ueber Gründüngung hat W. Schumacher**) geschrieben, nach seiner Ansicht äussert sich die Wirksamkeit der Gründüngung nach folgenden Richtungen:

1) Sie bereichert den Boden an Humus und Stickstoff. — Die Pflanzen nehmen aus der Luft Kohlenstoff und Stick-

*) Jahresbericht. 1865. S. 264.

**) Neue landw. Zeitung. 1866. S. 46.

stoff (salpetrigsaures Ammoniak) auf, welche Substanzen dem Boden bei dem Unterpflügen der grünen Pflanzen zu gute kommen. Die dadurch bewirkte Vermehrung des Humusgehalts hat natürliche alle die Vortheile im Gefolge, welche ein hoher Gehalt an organischen Stoffen dem Boden verleiht.

2) Die Gründüngung erhöht auch den Gehalt der Ackerkrume an assimilirbaren mineralischen Pflanzennährstoffen, namentlich dadurch, dass die Pflanzen aus dem Untergrunde Nährstoffe heraufholen.

3) Sie schützt den Humusgehalt vor allzu schneller Zersetzung, indem die Gründüngungspflanzen den Boden beschatten und Luft und Wärme von demselben abhalten. Ebenso wirkt die Beschattung des Bodens dem Austrocknen desselben entgegen und fördert durch Unterstützung der Humusbildung die Lockerung des Bodens.

4) Sie reinigt den Boden von Unkräutern.

Als geeignete Gründüngungspflanzen empfiehlt Schumacher Topinambour, Raps, weisse Rüben, Buchweizen, Spörgel, Lupinen und Wicken.

Düngungsversuche mit verschied. Knochenpräparaten.

Ueber komparative Versuche, welche die düngende Wirkung verschiedener Knochenpräparate betreffen, liegt ein umfangreicher Bericht von Prof. Eichhorn*) vor. Die betreffenden Versuche wurden auf Veranlassung des preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten in den Jahren 1862 bis 1864 von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen in Preussen ausgeführt. Als Versuchspflanzen sind fast sämmtliche Halm- und Wurzelfrüchte benutzt worden. Bei dem grossen Umfange der Versuchsergebnisse müssen wir uns darauf beschränken, nur die Schlussfolgerungen des Referenten mitzutheilen. Dieselben lauten für die im Jahre 1862 ausgeführten Versuche folgendermassen:

1) Die feineren Knochenmehle wirkten besser, als die gröberen.

2) Die mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Knochenmehle und Superphosphate ergaben bessere Erträge, als nicht aufgeschlossene.

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. Bd. 47. S. 270.

3) Die stickstoffhaltigen Knochenpräparate zeigten sich den stickstofffreien überlegen.

4) Die mit Salzsäure aufgeschlossenen Präparate zeigten bei Rüben und Kartoffeln eine nachtheilige Wirkung auf den Zucker- und Stärkegehalt.

Soweit die Resultate der in den Jahren 1863 und 1864 fortgesetzten Versuche eine Vergleichung mit den vorstehenden Ergebnissen der früheren Versuche erlauben, scheinen sie im Allgemeinen dieselben zu bestätigen, obgleich nicht zu leugnen ist, dass auch manche Abweichungen eingetreten sind. Das Endresumé über die Ergebnisse dieser fortgesetzten Versuche lautet dahin, dass:

1) Die Knochenmehlpräparate am besten bei den Rüben gewirkt haben, sowohl die stickstoffhaltigen wie die stickstofflosen, und dass reine Stickstoffdüngungen (Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak) mit wenigen Ausnahmen geringere Erträge gegeben haben, als die Phosphatdüngungen.

2) Dass die Wirkung der Düngestoffe bei den Kartoffeln weit weniger hervorgetreten ist.

3) Dass bei den Halmfrüchten sich die stickstoffhaltigen Phosphate und die reinen Stickstoffdüngungen, gegenüber den blossen Phosphatdüngungen (Bakerguano, Knochenkohle) mehr bewährt haben.

Am Schlusse des Berichts spricht die Central-Kommission für das agrikulturchemische Versuchswesen die Ansicht aus, dass die Geringfügigkeit der bei diesen Versuchen mit einem grossen Aufwande von Zeit und Mühe erzielten Resultate in der Mangelhaftigkeit des Feldversuches selbst zu suchen ist, bei dem unter vielen einzelnen Versuchen stets nur wenige sind, durch welche sich eine Lösung der gestellten Fragen ermöglichen lässt. An einer andern Stelle des Berichts findet sich folgendes beherzigenswerthe Urtheil über den Werth der komparativen Feldversuche: „Während man in den induktiven Naturwissenschaften, in der Chemie und Physik, die Methode, nach welcher man arbeitet, ehe man an die Versuche selbst geht, einer gründlichen Prüfung unterzieht, kommen wir jetzt, nachdem Tausende von Versuchen angestellt und eben so viel Schlüsse daraus gezogen sind, bei dem komparativen Feldversuche zu der Einsicht, dass die Zuverlässigkeit desselben nur unter ganz bestimmten Umständen eine einigermassen zufriedenstellende ist. Treffen diese Umstände (Gleichmässigkeit der Erträge der in hinreichender Anzahl vorhandenen ungedüngten Parzellen etc.) jedoch nicht zu, so ist es mehr als gewagt, Schlüsse aus den angestellten Versuchen zu ziehen.“

Düngungsversuche mit Kalipräparaten

Düngungsversuche mit verschiedenen Kalipräparaten, ausgeführt von den preussischen landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen. — In dem vorliegenden Berichte des Landes-Oekonomie-Raths Dr. Lüdersdorff*) über diese Versuche sind die dabei erzielten Ernteergebnisse nicht speziell mitgetheilt, sondern nur die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen gegeben. Aber auch diese können eine allgemeine Gültigkeit nicht beanspruchen, da die Versuche durch ungünstige Witterungsverhältnisse beeinträchtigt sind. Wir lassen in Nachstehendem einen kurzen Auszug aus dem Referate folgen. In Kuschen haben die Kalisalze kein günstiges Resultat ergeben, der Berichterstatter ist der Ansicht, dass für die Provinz Posen, welche hauptsächlich nur Körnerfrüchte, Spiritus und Thierprodukte ausführt, kalihaltige Düngestoffe ein minderes Bedürfniss sind, als stickstoff- und phosphorsäurehaltige. In Regenwalde wirkten die Kalisalze bei Kartoffeln ebenfalls ungünstig, indem die damit erzielten Erträge an geernteten Knollen, wie an Trockensubstanz hinter jenen der ungedüngten Parzellen zurückblieben. Als Kopfdüngung bei Klee verwendet, zeigte sich ebenfalls keine Wirkung. In Dahme deckten die Mehrerträge bei den Kalisalzen als Düngung für Kartoffeln nicht die Kosten der Düngemittel; am meisten Ertrag gewährten Düngungen mit Mischungen von Superphosphat, Guano und Kalisalz, mit Peruguano allein und mit einer Mischung von Peruguano und Chlorkalium. Günstiger für die Kalisalze waren die Ergebnisse der in Lauersfort ausgeführten Versuche bei Kartoffeln, die Düngungen ergaben überall reichere Erträge, als die ungedüngten Parzellen, die Kalipräparate wirkten allein angewandt besser, als in Gemisch mit Superphosphat. Auch bei Rüben wurde meistens ein Plus über die ungedüngten Felder erzielt, doch scheinen die Mehrerträge weder bei diesen noch bei den Kartoffeln die Kosten der Düngung bezahlt gemacht zu haben. In Proskau ergab die Kalidüngung bei Kartoffeln zwar einen Mehrertrag von 10 Ztr. 56 Pfd. Knollen pro Morgen, gegenüber den ungedüngten Parzellen, die mit Kalisalz gedüngten Knollen zeigten sich aber erheblich ärmer an Stärke — 14,04

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 1.

Proz. gegenüber 15,88 Proz. in den ungedüngten Knollen —, so dass ungeachtet des geringeren Bruttoertrages auf dem ungedüngten Felde doch 52 Pfd. Stärke pro Morgen mehr geerntet war. Zu Klee als Kopfdüngung verwandt, ergab das Kalisalz ein unerhebliches Mehrgewicht. Als Nachdüngung zu Rüben auf einem im Jahre vorher mit Phosphaten, Chilisalpeter u. dergl. gedüngten Versuchsfelde ergab das Kalisalz eine günstige Wirkung. Es wird hierbei die Ansicht ausgesprochen, dass überhaupt die Düngung mit Kalisalzen nur in Verbindung mit Phosphaten und stickstoffreichen Düngestoffen von Nutzen sei. In Waldau hat das Kalisalz bei Rüben unter günstigen Witterungsverhältnissen geringere Erträge geliefert, als das ungedüngte Feld, in Verbindung mit Superphosphaten sind die Erträge besser gewesen, besonders aber hat sich eine lebhafte Blattentwickelung hierbei herausgestellt, am günstigsten war das Ergebniss bei einem Gemisch von Kalisalz, Superphosphat und Chilisalpeter. Bei Kartoffeln waren die Resultate ähnlich, das Ergebniss der Kalidüngung und das, wo Kalisalz und Chilisalpeter zusammen angewandt waren, blieb hinter dem Ertrage der ungedüngten Parzelle zurück.

Die Centralkommission für das agrikulturchemische Versuchswesen resumirt die Ergebnisse der Versuche dahin, dass die Kalisalze allein keine genügenden Düngungsmittel abgeben, indem fast überall Gemische mit Phosphaten oder stickstoffreichen Düngestoffen sich wirksamer zeigten. Die Versuchsergebnisse sind geeignet, die allzu hohen Erwartungen, welche bei der Entdeckung der kalireichen Salzlager in Stassfurt an diese geknüpft wurden, auf das richtige Mass herabzustimmen.

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf Zuckerrüben.

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf Zuckerrüben, von Heidepriem.*) — Das Versuchsfeld hatte im Jahre vorher bei einer Düngung mit 7 Fuder à 30 Ztr. Stallmist pro Morgen Gerste getragen, vor dieser Rüben, welche mit einem halben Zentner Guano pro Morgen gedüngt waren. Die Versuchsparzellen umfassten je 0,5 Morgen Fläche. Die Düngestoffe wurden breitwürfig ausgestreut und untergeeggt, der aufgeschlossene Peruguano später als Kopfdüngung verwandt. Die Rüben litten durch ungünstige Witterung und

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 57.

Madenfrass, weshalb die quantitativen Ernteergebnisse keinen Werth haben.

Die Qualität der geernteten Rüben wurde durch Untersuchung des Saftes von etwa acht Exemplaren bestimmt.

Art und Menge der Düngung.	Gewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten: Zucker.	Nichtzucker.
Ungedüngt	118	13,5	2,0
1 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	115	13,2	2,4
2 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	120	12,9	2,1
3 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz	102	13,5	2,5
4 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	101	13,1	1,9
½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	102	13,5	1,7
Ungedüngt	110	13,8	1,9
3 Ztr. gewöhnliches Franksches Kalisalz, 15 Sgr. pro Ztr.	118	14,4	1,6
3 Ztr. gewöhnliches Franksches Kalisalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	117,5	15,3	1,9
1 Ztr. dreifach konzentrirtes Franksches Salz	116	13,9	1,8
1 Ztr. dreifach konzentrirtes Franksches Salz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	116	14,4	1,8
⅔ Ztr. fünffach konzentrirtes Franksches Salz	106	15,6	1,9
⅔ Ztr. fünffach konzentrirtes Franksches Salz, ½ Ztr. Guano, ½ Ztr. Superphosphat	108	14,9	1,7
Ungedüngt	107	13,5	2,0
1 Ztr. aufgeschlossener Peruguano	109	14,6	1,8
½ Ztr. aufgeschlossener Peruguano	106	14,3	1,2

Hiernach hat das Abraumsalz die Qualität der Rüben beeinträchtigt, was der Verfasser dem bedeutenden Chlormagnesiumgehalte zuschreibt, wohingegen die Frank'schen Salze durchweg günstig wirkten. Am niedrigsten war der Nichzuckergehalt in den mit aufgeschlossenem Guano gedüngten Rüben.

Einige Bestimmungen des Salzgehalts der Säfte ergaben Folgendes:

Auf 100 Zucker kamen Salze:

	Salze	mit Chlor
Ungedüngt	5,01	mit 7,36 Chlor,
3 Ztr. Abraumsalz	5,53	- 14,42 -
3 Ztr. Franksches Salz	3,40	- — -

Die mit dem Frankschen Kalisalz gedüngten Rüben lieferten hiernach einen salzärmeren Saft, als die ungedüngten.

Eine Bestätigung der Beobachtung, dass die Düngung mit dem Frankschen Salze die Qualität der Rüben nicht beeinträchtigt, ist durch folgende Analysen anderer Rüben vom Verfasser geliefert:

Düngung.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten: Zucker.	Nichtzucker.	Auf 100 Zucker kamen Salze.	In 100 Salzen Chlor.
2 Ztr. Guano, 1 Ztr. Düngesalz, 1 Ztr. Superphosphat	14,3	2,2	5,92	11,95
2 Ztr. Guano, 5 Ztr. Düngesalz, 1 Ztr. Superphosphat	17,7	1,3	4,01	16,63
2 Ztr. Guano, 5 Ztr. Düngesalz, 1 Ztr. Superphosphat	16,4	1,6	—	—

Hier hat mithin die stärkere Salzdüngung die zuckerreicheren und salzärmeren Rüben geliefert. Der Chlorgehalt beträgt das Drei- bis Vierfache der in Rübensalzen gewöhnlich gefundenen prozentischen Menge, dagegen wurde der Schwefelsäuregehalt in demselben Verhältnisse niedriger gefunden.

Düngungsversuche mit Kalisalzen.

Düngungsversuche mit Kalisalzen.*) — Bei den nachstehenden Versuchen fehlen die näheren Angaben. Der Boden war von mittlerer Beschaffenheit.

Versuche von C. Karmrodt.

Bei Kartoffeln:

1 Morgen gedüngt mit 3 Ztr. Kalisalz lieferte	10170 Pfd. Kartoffeln,
1 - ungedüngt	8500 - -
Mehrertrag durch die Düngung	1670 Pfd. Kartoffeln.

Bei Rüben:

1 Morgen gedüngt mit 5,4 Ztr. Kalidünger ergab . .	11800 Pfd. Rüben mit	19,5 Proz. Zucker =	2348 Pfd. Zucker,
1 Morgen gedüngt mit 5,4 Ztr. Kalidünger und 2,7 Ztr. Bakersuperphosphat	12300 - - -	19,36 - -	2381 - -
1 Morgen ungedüngt	9900 - - -	17,7 - - =	1750 - -

*) Aus der Zeitschrift der landwirthschaftlichen Vereine des Grossherzogthums Hessen durch die Zeitschrift des landw. Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 206.

Versuche vom Inspektor Eisbein-Höningen.

1 Morgen gedüngt mit 4 Ztr. Kalidünger ergab . .	23720 Pfd. Rüben m. 12,75 Proz. Zucker	= 3023 Pfd. Zucker,	
1 Morgen ungedüngt	21157 - - - 13,05 - -	= 2746 - -	
1 Morgen gedüngt m. 89 Pfd. schwefelsaurem Kali, 141 Pfd. Bakersuperphosphat u. 89 Pfund Peruguano ergab . .	24700 - - - 12,9 - -	= 3211 - -	
1 Morgen ungedüngt	21187 - - - 13,0 - -	= 2746 - -	

Die Angaben für den Zuckergehalt der Rüben bei den Versuchen von Karmrodt sind enorm hoch

Düngungsversuche auf Zuckerrüben

Düngungsversuch mit Kalisalz auf Zuckerrüben, von F. Schlemmer-Coesitz.*) — Auf einem Felde mit humosem Boden und Lehmunterlage, welches Weizen in einschürigem Klee mit Stallmist gedüngt getragen hatte, wurde folgender Versuch ausgeführt:

Düngung.	Ertrag an Rüben pro Morgen.	Gewicht des Saftes. Grade nach Brix.	Polarisation. Proz.	Nichtzucker. Proz.
½ Ztr. Guano und ½ Ztr. phosphorsaurem Kalk .	140 Ztr.	18 Grad.	14,97	3,03
6 Ztr. Kalisalz	156 -	18 -	14,19	3,81

Der Versuchssteller bemerkt noch, dass die mit Kali gedüngten Rüben saftreicher waren.

Düngungsversuche mit Bakerguano, Peruguano und Knochenmehl.

Düngungsversuche mit Bakerguano, Peruguano und Knochenmehl, welche in den Jahren 1862—1864 von Mitgliedern des landwirthschaftlichen Kreisvereins Dresden ausgeführt worden sind, hat Reuning*) veröffentlicht. Der Bericht giebt nur eine tabellarische Uebersicht über die erzielten Erträge, die wir auf S. 282 und 283 folgen lassen, und eine Berechnung des Geldwerths derselben.

---

*) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1866. S. 36.

**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine d. Königreichs Sachsen. 1864. S. 54. u. 1866. S. 1.

Ernte-

Name des Versuchsanstellers.	Jahr.	Düngung Keine. Körner. Pfd.	Stroh etc. Pfd.
1. Naumann in Neukirchen	1862 Hafer	2460	2692
	1863 Kleeheu	—	7380
	1864 Winterweizen	—	—
2. Herrnsdorf in Steinbach	1862 Hafer	3160	3400
	1863 Kleeheu	—	7675
	1864 Roggen	—	—
3. Heinke in Bertelsdorf	1862 Hafer	2190	2760
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—
4. Vohland in Fürstenwalde	1862 Hafer	1825	2925
	1863 Kleeheu	—	2820
5. Lehmann in Böhrigen	1862 Hafer	1588	1908
	1863 Kleeheu	—	3492
	1864 Roggen	—	—
6. Irmer in Burkersdorf	1862 Hafer	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
7. Liebscher in Conradsdorf	1862 Hafer	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—
8. Böhme in Krummhennersdorf	1862 Hafer	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—
9. Knäbel in Niederschöna	1862 Hafer	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—
10. Schulze in Grünlichtenberg	1862 Hafer	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—
11. Köhler in Johnsbach	1862 Sommerkorn	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—
12. Leuthold in Schulewitz	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
13. Kunath in Bühlau	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
14. Böhme in Stürze	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
15. Schlesier in Uttewalde	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Hafer	—	—
16. Richter in Uttewalde	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Weizen	—	—
17. Fiedler in Wünschendorf	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
18. Herr in Zatschke	1862 Gerste	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
19. Rühle in Herbergen	1862 Hafer	—	—
	1863 Kleeheu	—	—
	1864 Roggen	—	—

E r t r a g.

per Acker.					
6 Ztr. Bakerguano.		4 Ztr. Peruguano.		6 Ztr. Knochenmehl.	
Körner. Pfd.	Stroh etc. Pfd.	Körner. Pfd.	Stroh etc. Pfd.	Körner. Pfd.	Stroh etc. Pfd.
2845	3063	3628	4053	3143	3377
—	7460	—	6220	—	7620
1470	1830	1380	1795	1420	1816
3180	3450	3546	4218	3828	4218
—	9000	—	8400	—	9050
1050	2250	1095	2295	1350	2250
2268	2802	3096	4194	2808	3264
—	1408	—	1221	—	1412
2550	6558	1860	5274	2352	6096
2050	3175	2250	3950	2175	3350
—	6420	—	2940	—	4380
1772	1804	2036	2468	1864	2024
—	6529	—	3937	—	3976
1740	2984	1392	2588	1548	2904
2280	3600	3560	6300	2400	3300
—	3782	-	2333	—	3300
1875	715	2131	882	1764	740
—	5000	—	3000	—	5500
1800	4332	1596	3920	1800	4332
2604	4155	3072	4680	2640	3864
—	5000	—	2800	—	5600
2574	4320	2340	4320	2574	4320
3756	3702	4152	5460	3678	3888
—	5200	—	2800	—	5800
4200	6600	2460	4500	3300	5850
1782	2106	2270	3286	1882	2780
—	6470	—	4216	—	7071
2438	6210	1931	4317	2764	6192
2688	6384	3120	7440	2496	6528
—	7296	—	6144	—	6336
3792	7344	3456	6912	3552	7128
2176	1850	3001	2512	2800	2869
—	9000	—	8550	—	9638
3016	4356	3720	5920	3500	4936
—	8400	—	8200	—	9000
2376	4200	3120	5880	2448	5340
—	2600	—	1933	—	2400
1920	3840	2304	5640	2400	4200
—	2112	—	2312	—	2145
3300	2800	3050	3020	3000	2750
1800	3600	2424	5760	1968	4320
—	2334	—	1734	—	1778
2088	2830	1980	3270	2064	2820
1740	3660	2208	5472	1920	4680
—	2423	—	1823	—	2178
1944	4248	2328	5676	2076	4860
—	2489	—	2000	—	2378
2862	3630	4164	5484	2886	3960
—	4656	—	3450	—	4914
1898	4446	1596	4704	1734	4668

Bei den Versuchen No. 5, 7, 15, 16 u. 19 war die angewandte Guanomenge um 0,2 – 0,5 Ztr. höher, als 4 Ztr. pro Acker, bei No. 2 wurden nur 3,6 Ztr. Guano und 5,75 Ztr Knochenmehl per Acker verwandt.

Reuning schliesst aus diesen Versuchsergebnissen, dass es dem Ackerboden vorzugsweise an Phosphorsäure und Kalk fehlt; der Mangel an Kali tritt in Wirthschaften, welche Knollen und Wurzeln, Heu und Stroh wieder verwenden, später ein, es wird solches in geringerer Menge ausgeführt. Stickstoff und Kohlenstoff bietet die Atmosphäre ununterbrochen dar, es fragt sich nur, ob in genügender Menge, um den höchst möglichen Ertrag zu erzielen. Der Verfasser scheint eine Stickstoffzufuhr für überflüssig zu halten, indem er sagt, dass dieselbe nicht bereichern, sondern nur die Wirkung der im Boden enthaltenen mineralischen Pflanzennährstoffe beschleunigen könne. Eine Bestätigung dieser Ansicht findet Reuning in folgender Zusammenstellung der Geldwerthe der erzielten Erträge, wobei der Ertrag des Bakerguanos zu 100 angenommen ist.

	Bakerguano.		Peruguano.		Knochenmehl.
Im Ganzen . .	100	:	96,4 *)	:	100,6
In den einzelnen Jahren:					
1862	100	:	127,5	:	109,2
1863	100	:	76,9	:	97,1
1864	100	:	85,4	:	96,1
Den höchsten Ertrag geben:					
bei 19 Versuchen 1862	—		18		1
bei 19 Versuchen 1863	9		—		10
bei 12 Versuchen 1864	9		—		3
bei 12 Versuchen in allen Jahren	3		3		6

Im ersten Jahre lieferte also die Guanodüngung weitaus die besten Erträge, der Bakerguano machte sich am langsamsten geltend, Reuning nimmt an, dass die Nachwirkung bei Bakerguano im vierten Jahre noch mehr hervortreten werde.

Es ist sehr zu bedauern, dass nur bei wenigen der Versuche ungedüngte Parzellen vorhanden waren, und auch bei diesen nur während der ersten beiden Jahre. Hierdurch ist nicht allein die Beurtheilung der absoluten Wirkung der Düngungen unmöglich gemacht, sondern auch die Vergleichung der erzielten Erträge unter sich leidet dadurch, dass das natürliche Produktionsvermögen der Aecker nicht durch Ermittelung der Erträge ungedüngter Parzellen festgestellt worden ist.

*) Im Original steht fälschlich 90,4.

Mit rohem schwefelsauren Kali von Stassfurt sind in Sachsen zahlreiche Düngungsversuche ausgeführt worden, über deren Ergebnisse ein Bericht*) vorliegt, dem wir das Wichtigste aus dem Schlussresumé entnehmen. Dasselbe lautet folgendermassen:

Düngung mit Kalisalz.

„Wenn man die Gesammtheit der ungünstigen Erfolge denen der günstigen gegenüberstellt, so wird man von diesem Düngemittel mehr abgeschreckt, als angezogen. Und doch wird man sich mehr an die letzteren, als an die ersteren halten müssen, wenn man berücksichtigt:

1) Dass das Jahr 1865 sich durch Regenmangel auszeichnete, wodurch es dem Salze an der zur Auflösung erforderlichen Feuchtigkeit fehlte oder dasselbe, als Kopfdüngung verwendet, leicht ätzend wirkte;

2) Dass jedes Salz, welches als konzentrirte Lösung mit den Samen und Wurzeln in Berührung kommt, leicht nachtheilig wirkt;

3) Dass kein Boden heutzutage so reich an Kali ist, dass solches nicht wirken müsste; wo Holzasche einen Erfolg zeigt, muss dieser auch bei dem schwefelsauren Kali hervortreten, wenn dasselbe richtig angewendet, eine Beseitigung der unter Umständen nachtheilig wirkenden Beimischungen erzielt wird. Der Kochsalzgehalt des Salzes wirkt nicht schädlich, sondern förderlich, der Einfluss der Magnesiasalze ist noch nicht genügend ermittelt.

4) Dass das Kalisalz ein einseitiges Düngemittel ist, welches nur dann wirken kann, wenn die übrigen Nährstoffe der Pflanzen im Boden vorhanden sind.“

Für die Anwendung des Salzes wird empfohlen, das Salz zu einer Zeit in den Boden zu bringen, wo genügende Feuchtigkeit zur Auflösung und Vertheilung vorhanden oder zu erwarten ist und es nicht auf junge Saaten zu streuen oder mit dem Samen und feinen Wurzeln in Berührung zu bringen. Vor dem Ausstreuen soll das Salz zur Beseitigung der Nachtheile der schädlichen Beimischungen mit der doppelten Menge gelöschten Kalks vermischt und in Verbindung mit anderen

*) Amtsblatt f. d. landwirthschaftl. Vereine d. Königreichs Sachsen. 1866. S. 36.

Düngemitteln angewandt werden. Die Menge betrage nicht über 3 Ztr. per Acker ($2\frac{1}{6}$ preuss. Morgen).

Die apodiktische Behauptung, dass kein Boden so reich an Kali ist, dass das schwefelsaure Kali nicht wirken müsste, ist durch nichts bewiesen, im Gegentheile lassen die Ergebnisse von Bodenanalysen und Düngungsversuchen mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen*), dass eine Erschöpfung des Bodens an Kali und mithin die Wirksamkeit einer künstlichen Zufuhr von Kali zum Boden nur eine lokale Erscheinung ist. Die Holzasche unterscheidet sich übrigens in ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung sehr wesentlich von dem Kalisalze, so dass jene recht wohl eine Wirkung als Düngung in Fällen zeigen kann, wo dieses unwirksam bleibt. —

Düngungsversuche auf Gras, Hafer u. Kartoffeln

Düngungsversuche auf Gras, Hafer und Kartoffeln, von W. Knop.**) — Der Verfasser hat seine Beobachtungen***) über die düngende Wirkung verschiedener Mineralstoffe und Salze in den verflossenen Jahren 1865—66 weiter fortgesetzt.

Zum Verständniss der nachstehenden Tabelle ist zu bemerken, dass die Versuche drei Parallelreihen umfassten, die erste Reihe (Wiese) ist alljährlich gedüngt worden, ebenso die zweite Reihe, bei welcher die Düngestoffe aber untergepflügt wurden, die dritte Reihe erhielt nur in den Jahren 1864 und 1866 eine Düngung. Letztere war für alle Reihen gleich und zwar folgende:

1. Ungedüngt.
2. 10 Pfd. Bakerguano.
3. 4 Pfd. salpetersaur. Kalk.
4. 4,5 Pfd. Gips.
5. 4,5 Pfd. Gips und 10 Pfd. Bakerguano.
6. 4 Pfd. salpetersaur. Kalk und 10 Pfd. Bakerguano.
7. 4,5 Pfd. Gips und 4 Pfd. salpetersaur. Kalk.
8. 4,5 Pfd. Gips, 4 Pfd. salpeters. Kalk und 10 Pfd. Bakerguano.
9. 5 Pfd. Kalisalpeter, 4 Pfd. salpeters. Kalk, 6 Pfd. Bittersalz und 10 Pfd. Bakerguano.
10. 3,5 Pfd. kohlens. Kali, 2,5 Pfd. kohlens. Kalk und 2 Pfd. kohlens. Magnesia.
11. 3,5 Pfd. kohlens. Kali und 2,5 Pfd. kohlens. Kalk.
12. 3,5 Pfd. kohlens. Kali und 2 Pfd. kohlens. Magnesia.
13. 2,5 Pfd. kohlens. Kalk und 2 Pfd. kohlens. Magnesia.

*) Vergl. oben S. 277 ff.

**) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 94.

***) Jahresbericht. 1865. S. 296.

14. 3.5 Pfd. kohlens. Kali.
15. 2.5 Pfd. kohlens. Kalk.
Jede Versuchsparzelle war 10 Quadratruthen sächs. gross.

Indem wir bezüglich der im Jahre 1864 erzielten Erträge auf unsere frühere Mittheilung verweisen, geben wir nachstehend die Ergebnisse der Jahre 1865 und 1866.

No. d. Parzellen.	I. Reihe.		II. Reihe.			III. Reihe.		
	Wiese		1865 Kartoffeln, 1866 Gerste.			1865 Kartoffeln, 1866 Gerste.		
	1865. Heu. Pfd.	1866 Heu. Pfd.	Kartoffeln. Pfd.	Körner. Pfd.	Stroh u. Spreu. Pfd.	Kartoffeln. Pfd.	Körner. Pfd.	Stroh u. Spreu. Pfd.
1	48	52	640	51,16	69,66	645	51,16	58,33
2	52	46	745	62	75,66	828	59,33	61,82
3	56	57	810	73,5	81,52	785	62,33	68,66
4	29	34	720	63,33	71,82	723	59,82	65,82
5	38	42	760	62,66	70,33	740	49,16	58,82
6	56	61	760	70,5	70,82	790	56,4	64
7	62	67	810	62,82	68,82	815	55,82	66
8	51	76	800	68,82	67,66	785	69,5	71
9	73	90	825	82,5	85	805	78,66	86,16
10	34	41	843	64,66	73,82	865	65,33	74
11	38	49	880	70,33	76	850	72	78,16
12	38	47	850	67,5	72,82	870	70,82	82,16
13	25	39	830	64,66	67,33	825	52,16	62,33
14	36	40	785	66,66	71.33	845	68,5	84
15	39	49	653	56,16	67	725	55,5	71

Die Witterung war im Jahre 1865 trocken und heiss, im Jahre 1866 waren die Fröste im Mai und die darauf folgende grosse Wärme im Juni der Vegetation hinderlich.

Wenn man die Erträge der einzelnen Parzellen unter sich vergleicht, so ergiebt sich, dass bei der Wiese die stickstoffhaltigen Düngungen weitaus die besten Resultate geliefert haben, während die stickstofffreien keinen oder nur einen geringen Ueberschuss über die ungedüngte Parzelle ergaben. Bei den Kartoffeln lieferten die Düngungen mit Kali die höchsten Erträge, etwas geringer waren hier die Ergebnisse der Stickstoffzufuhr. Für die Halmfrüchte ergiebt sich wieder der beste Erfolg bei der Stickstoffdüngung. In vielen Fällen zeigt sich eine Steigerung der Erträge durch die Zuführung der verschiedenen stickstofffreien Stoffe, die aber durch die Zugabe von Stickstoff (in Form von Salpetersäure) in den meisten Fällen noch erhöht wurde.

Ueber den Erfolg des Aufschliessens der Phosphate mit Säuren theilt J. Lehmann*) einen kleinen Versuch mit, dessen Ergebnisse zu lehren scheinen, dass bei dem Knochenmehl die Behandlung mit Säuren zur Erzielung einer raschen Wirkung nicht nothwendig ist. Die Düngungen wurden bei diesem Versuche so berechnet, dass bei jeder Parzelle auf 1 sächs. Acker = 2,16 preuss. Morgen 190 Pfd. Phosphorsäure kamen. Die angebaute Frucht ist nicht näher bezeichnet.

Geerntet wurden:	Körner. Pfd.	Stroh. Pfd.
Ungedüngt	3308	3180
Knochenmehl	3756	3772
Bakerguano	3492	3240
Aufgeschlossener Bakerguano	3572	3796

Das Aufschliessen des Bakerguanos hat also bezüglich der Körnerproduktion nur eine geringe Wirkung gehabt, da der Ertrag von der mit Knochenmehl gedüngten Parzelle erheblich höher selbst als von der mit dem Bakerguanosuperphosphat gedüngten Parzelle sich herausstellt, so ist anzunehmen, dass die übrigen Bestandtheile des Knochenmehls (Stickstoff) den Ertrag wesentlich beeinflusst haben. Leider fehlt eine Parallelversuch mit aufgeschlossenem Knochenmehl.

Obwohl wir mit dem Verfasser darin übereinstimmen, dass die kostspielige Aufschliessung der Phosphate mit Säuren bei dem Knochenmehl unrentabel ist, so kann doch der vorstehende Versuch diese Ansicht nicht beweisen. — Wir erwähnen hierbei eine Aeusserung von A. Völker*), welche zeigt, dass man auch in England den Werth des Superphosphats nicht mehr so hoch schätzt wie früher. Völker sagt, dass er das Knochenmehl weit über das Superphosphat stelle, da eine Düngung mit 3 Ztr. Superphosphat lange nicht die Wirkung habe, wie eine gleich starke Knochenmehldüngung. Nur sei dieses in den letzten Jahren immer theurer geworden. Wäre es noch zu demselben Preise, wie vor 5 oder 6 Jahren zu haben, so würde er nicht ein Körnchen Superphosphat verwenden.

Düngungsversuche mit Phosphaten.

Rimpau-Schlanstedt*) hat Düngungsversuche mit Kalisalzen ausgeführt, die jedoch kein massgebendes Resultat lieferten, da der Boden von ungleicher Beschaffenheit

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 80.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. 1866. S. 189.

war; die Kalidüngung schien auf die Qualität der Rüben günstig eingewirkt zu haben.

Düngungsversuche bei Klee.

Düngungsversuche mit besonderer Berücksichtigung der Wurzelentwickelung bei der Kleepflanze, von H. von Liebig.*) — Von einem Boden, welcher nach mit Stallmist gedüngtem Weizen als zweite Frucht Kartoffeln getragen hatte, wurde die Ackerkrume bis zu 6 Zoll Tiefe abgehoben, gesiebt und gemischt. Ebenso wurde der darunter befindliche rohe Untergrund ausgehoben und gesiebt. Die Ackerkrume enthielt 8,68 Proz., der Untergrund 4,3 Proz. Humus, letzterer setzte sich beim Austrocknen sehr fest zusammen. In Schwefelsäure löste sich aus der Ackerkrume 0,21 Proz. Phosphorsäure und 0,738 Proz. Kali; aus dem Untergrunde 0,105 Proz. Phosphorsäure und 0,583 Proz. Kali.

1000 Grm. Boden absorbirten:

	Kali.	Ammoniak.	Kalkhydrat.	Phosphorsauren Kalk.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Untergrund .	7,89	2,358	0,3	1,781
Ackerkrume .	3,10	1,052	0,1	0,970

Ueber die Konzentration der Absorptionsflüssigkeit ist nichts angegeben.

Mit den gesiebten Erden wurden in nachstehender Weise neun Holzkästen von je einem Kubikfuss Inhalt gefüllt:

No. 1. erhielt eine 6 Zoll hohe Schicht der Untergrunderde, darüber 6 Zoll hoch Ackerkrume;

No. 2. blos Untergrunderde, 12 Zoll hoch;

No. 3. 6 Zoll Ackerkrume als untere Schicht und darüber 6 Zoll Untergrunderde als obere;

No. 4. blos Ackerkrume, 12 Zoll hoch.

Diese vier Kästen blieben ungedüngt, fünf andere blos mit Untergrunderde gefüllte Kästen wurden wie folgt gedüngt:

No. 5. mit kohlensaurem Kali, schwefelsaurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron;

No. 6. mit phosphorsaurem Natron und schwefelsaurem Ammoniak;

---

3) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 307.

No. 7. mit der doppelten Menge phosphorsauren Natrons;
No. 8. mit schwefelsaurem Kali;
No. 9. mit Gips.

Die angewandte Düngermenge betrug 1 bis 3 Promille. Die Salze wurden in 10 bis 12 Pfd. Wasser aufgelöst und mit der Spritzkanne aufgegossen, dann wurden die Erden getrocknet, zerdrückt und wieder angefeuchtet, worauf alle Kästen mit Kleesamen besäet wurden. — Die Pflanzen in den Kästen No. 1 und 4 entwickelten sich kräftig, in No. 3. blieben die Pflanzen während der ersten sieben Wochen zwar sehr zurück, und ein Theil von ihnen ging aus, die übrig bleibenden aber entwickelten sich später ebenso gut wie in No. 1. In dem Kasten No. 2 ging in den ersten drei Wochen die Hälfte der Pflanzen aus, später verminderte sich die Zahl der Pflanzen noch mehr und die übrig bleibenden kümmerten ohne zur Blüthe zu kommen. In No. 5 und 6 waren die Pflanzen normal, jedoch schwächer als in No. 1., bei No. 7. zeigte sich anfangs eine günstige Entwickelung, später gingen die Pflanzen theilweise zu Grunde. Auch bei No. 8. starben die Pflanzen grösstentheils ab, die übrig gebliebenen aber entwickelten sich kräftiger, als in rohem Boden. Ueber No. 9 fehlen die Angaben. — Die Pflanzen in den Kästen 1, 3, 4, 5, 6, 7 wurden im Jahre 1865 zweimal geschnitten und im Mai 1866 ausgegraben. Bei No. 1 reichte die Pfahlwurzel bis in den Untergrund, während sie aber oben in der Ackerkrume viele Faserwurzeln entwickelt hatte, fanden sich unten nur sehr wenige. Bei No. 2 waren die Pflanzen krankhaft dünn mit eben solcher Bewurzelung. No. 3 enthielt kräftige Pflanzen mit stark entwickelten Pfahlwurzeln, die oben wenig, unten viele Fasern zeigten. In No. 5 und 6 war eine eigentliche Pfahlwurzel nicht vorhanden, bei 5 hatten sich lange, wenig verästelte Wurzeln gebildet, während dieselben bei No. 6 mehr verästelt waren. In No. 7 waren die Wurzeln schwächer. No. 4 hatte stark entwickelte Pfahlwurzeln, die von oben bis unten mit Wurzelfasern besetzt waren.

Der Verfasser nimmt an, dass bei den mit Untergrunderde ausgeführten Versuchen die physische Bodenbeschaffenheit ungünstig gewirkt hat, da die Kleepflanze zu ihrem Gedeihen eine gewisse Gahre im Boden verlangt. Dabei zieht er aber

folgenden Schluss: Wo der Klee nicht oder nicht mehr so reichlich gedeiht wie früher, ist die einzige Ursache in der Erschöpfung oder natürlichen Armuth des Bodens zu suchen und zwar in erster Linie in der Erschöpfung der Ackerkrume. Zur Erzielung reichlicherer Kleeernten ist nach dem Verfasser eine Aenderung der üblichen Fruchtfolgen nothwendig, er empfiehlt, den Klee nach gedüngter Halmfrucht zu bauen.

Die bei den obigen Versuchen erzielten Resultate waren im Allgemeinen vorauszusagen. Es ist längst bekannt,*) dass die Wurzeln der Pflanzen sich vorzugsweise dort entwickeln, wo sie die zur Ernährung der Pflanzen nöthigen Stoffe vorfinden, eben so ist bekannt, dass sowohl die physische wie die chemische Beschaffenheit des rohen Untergrundes den Pflanzen nicht zusagt. Das Axiom, wonach eine einseitige Erschöpfung des Untergrundes die Ursache der sogenannten Kleemüdigkeit ist, erscheint nach den obigen Versuchen nicht begründet. Uebrigens hat im verflossenen wie im laufenden Jahre das üppige Gedeihen des Klees in vielen Gegenden von Schlesien und Posen zur Genüge erwiesen, dass weniger in einer ungenügenden Beschaffenheit des Bodens, als in den ungünstigen Witterungsverhältnissen der Vorjahre das mehrjährige Missrathen des Klees zu suchen ist.

Vegetationsversuche mit Kartoffeln.

Vegetationsversuche zu Kartoffeln, von C. Karmrodt.**) — Veranlassung zu den nachstehenden Vegetationsversuchen gaben die früheren Versuche von Liebig, Zöller und Nägeli***), aus denen Liebig bekanntlich die Schlussfolgerung abgeleitet hat, dass die Ursache der Kartoffelkrankheit in einer ungünstigen Beschaffenheit des Erdbodens zu suchen sei. Als Bodenmedium diente bei diesen Versuchen ebenfalls Torf, welcher jedoch nicht in Kästen, sondern in ausgeworfene viereckige Löcher im Felde gebracht wurde.

Der benutzte Torf stammte von Gürath im Kreise Grevenbroich; seiner Bildung nach schliesst er sich der jüngeren Braunkohle an, er liegt fast zu Tage und wird durch einfachen Abbau gewonnen. An der Luft wird der Torf bröcklig. Ziemlich lufttrockener Torf enthielt:

Feuchtigkeit	53,510
Brennbare und flüchtige Bestandtheile	39,990
Darin Stickstoff (Spur Salpetersäure und Ammoniak)	1,680
Asche (nach Abzug von 11 Proz. Kohlensäure)	4,820
	100,000

*) Der chemische Ackersmann. 1858. S. 172.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 26.

***) Jahresbericht. 1864. S. 154.

Die Asche bestand aus:

Kali	0,0834
Natron	0,0983
Magnesia	0,1777
Kalk	1,3216
Eisenoxyd und Thonerde	0,8350
Phosphorsäure	0,0054
Lösliche Kieselsäure	0,0750
Schwefelsäure	0,8062
Chlor	0,0871
Kieselsäure, Sand	1,3300
	4,8197

Zur Aufnahme des Versuchs wurde ein Feld gewählt, welches vorher Gerste getragen hatte. Es wurde eine 4 Ruthen lange und 1 Ruthe breite Parzelle abgemessen, auf derselben 32 Reihen und in jeder Reihe 8 Setzstellen markirt. In jeder Reihe wurde an einer Setzstelle ein 15 Zoll Seite messender Würfel des Bodens ausgestochen, welcher Raum dann etwa 2 Kubikfuss gröblich gepulverten Torf aufnehmen konnte. Durch diese Anordnung entstand in jeder Reihe ein Versuch mit sieben Pflanzen in gewöhnlichem Ackerboden und einer Pflanze in Torfboden. In der ersten Reihe befand sich der Torfversuch an der ersten Setzstelle, in der zweiten Reihe an der zweiten Setzstelle und so fort. Die betreffenden acht Setzstellen der ersten Parzelle wurden mit gröblich gepulvertem Torf gefüllt, bei der zweiten Parzelle wurden dem Torf vorher Ammoniaksalze, bei der dritten Kali-, Natron- und Kalksalze zugesetzt; bei der vierten Parzelle wurden die Setzstellen mit reinem Quarzsand (etwa 3 Proz. fremde Bestandtheile enthaltend) gefüllt, welchem dieselben Salze, wie bei der dritten Parzelle zugesetzt waren. Die acht Pflanzstellen jeder Parzelle fassten 384 Pfd. Torf, wozu bei Versuch II. und III. folgende Salze gesetzt wurden:

Parzelle II.

863 Grm. phosphorsaures Ammoniak,
383 - schwefelsaures Ammoniak,
378 - kohlensaures Ammoniak.

Parzelle III.

600 - phosphorsaures Natron,
250 - phosphorsaures Kali,
790 - kohlensaures Kali,
500 - schwefelsaurer Kalk.

Hiernach betrug der Gehalt an Mineralstoffen auf den drei verschiedenen Parzellen nachstehende Mengen in Grammen (bei Parzelle I. sind die Aschenbestandtheile von 384 Pfd. Torf angegeben, bei den beiden anderen Parzellen die Mengen derjenigen Bestandtheile, welche in der Düngung zugeführt wurden):

	I. Roher Torf. Grm.	II. Torf mit Ammoniak-salzen. Grm.	III. Torf mit Mineral-stoffen. Grm.
Kali	160	—	673,4
Natron	189	—	103,8
Magnesia	341	—	—
Kalk	2537	—	162,5
Eisenoxyd und Thonerde	1603	—	—
Phosphorsäure	10	465,3	21,5
Kieselsäure	144	—	—
Schwefelsäure	1548	232,0	232,5
Chlor	167	—	—
Sand etc.	2554	—	—
Stickstoff	3226	353,5	—
oder Ammoniak	—	656,6	—
Kohlensäure	—	211,4	251,5

Bei der IV. Parzelle mit Sand erhielt also dieser dieselben Salze zugesetzt, welche für die III. Parzelle angewandt wurden.

Der Boden des Versuchsfeldes enthielt folgende Bestandtheile:

Kali	0,200
Natron	0,057
Magnesia	0,153
Kalk	0,453
Thonerde und Eisenoxyd	5,670
Phosphorsäure	0,080
Kieselsäure (löslich)	0,062
Schwefelsäure	0,011
Chlor	0,020
Silikate (Thon und Sand)	90,100
Organische Bestandtheile	2,074
Feuchtigkeit	1,120
Lufttrockener Boden	100,000

Ueber die Ausführung der Bodenanalyse ist nichts bemerkt.

Als Saatgut wurden gesunde rothe, rauhschalige Kartoffeln gewählt, welche durchschnittlich pro Stück 50 Grm. wogen und im Mittel 18,5 Proz. Stärke enthielten. Das Auslegen

geschah am 27. bis 30. April in etwa 3 Zoll Tiefe. Die im Ackerboden ohne Düngung wachsenden Pflanzen aller Parzellen zeigten während der ganzen Vegetationszeit ein ziemlich gleichmässiges, aber etwas dürftiges Aeussere, noch mehr zurück blieben die im reinen Torf wachsenden Pflanzen der Parzelle I. Die mit Ammoniaksalzen gedüngten Pflanzen zeichneten sich durch Ueppigkeit und dunkelgrüne Färbung aus, sie blieben auch bei der Reife 10 bis 15 Tage länger frisch. Die mit den fixen Mineralsalzen gedüngten Pflanzen — sowohl im Torf als im Sand — zeigten anfangs einen gleichen Stand wie die in dem Ackerboden wachsenden, aber nach Verlauf von vier Wochen nach dem Auflaufen blieben die gedüngten Pflanzen zurück, und dieser Unterschied vergrösserte sich immer mehr. Das Laub war heller grün und fast kränklich aussehend. Sowohl auf dieser als auf der ungedüngten Parzelle starben die in Torf stehenden Pflanzen früher ab, als die in dem Ackerboden befindlichen. Bei allen in Torf erzogenen Pflanzen fand sich ein sehr verfilztes Wurzelwerk, in den Ackerboden waren die Wurzeln nicht eingedrungen, auch aus diesem traten keine Wurzeln in den Torf über. Nach dem Absterben des Krautes wurden die Kartoffeln am 23. bis 25. September geerntet, die Vegetationszeit betrug demnach 150 Tage.

In der folgenden Zusammenstellung sind die mittleren Ernteergebnisse für je eine Pflanze angegeben, welche aus den Gewichten von je sieben Pflanzen in Torf, resp. je 56 Pflanzen in dem Ackerboden (bei der IV. Parzelle je 4 resp. 28 Pflanzen) berechnet sind.

	I.	II.	III.	IV.
In gewöhnlichem Ackerboden . .	647,70	618,94	636,70	612,85
In reinem Torf	427,35	—	—	—
Torf und Ammoniaksalze	—	412,02	—	—
Torf und Kalisalze	—	—	551,75	—
Sand und Kalisalze	—	—	—	543,00
Mithin wurde weniger geerntet als im Ackerboden	220,35	206,92	84,95	69,85
Erzieltes Multiplum von dem Gewicht der Saatkartoffel . . .	8,50	8,24	11,03	10,86

In Ackerboden wurde im Mittel das 12,60fache des Gewichts der Saatkartoffeln geerntet.

Bei diesen Ergebnissen ist eine günstige Wirkung der Kalisalze auf den Massenertrag an Knollen nicht zu verkennen,

die Ammoniaksalze haben dagegen das Produktionsvermögen des Torfs nicht erhöht. Ueber die Qualität der geernteten Knollen ist Folgendes mitgetheilt:

Stärke-gehalt.	Acker-boden.	I. Roher Torf.	II. Torf mit Ammoniak.	III. Torf mit Kalisalzen.	IV. Sand mit Kalisalzen.
Höchster Gehalt	23,68	22,30	21,30	20,60	22,00
Mittler Gehalt	21,14	20,30	17,05	19,70	19,75
Geringster Gehalt	16,30	18,23	10,00	18,23	18,00
100 Theile Knollen enthielten:					
von 10—15% Stärke	1,97	—	11,50	—	—
von 15—20% Stärke	20,23	28,60	67,90	57,00	47,72
von 20—24% Stärke	74,60	71,40	20,60	43,00	52,28
von 24 u. mehr Stärke	3,20	—	—	—	—

Die in dem rohen Torf erbaueten Knollen waren also fast ebenso reich an Stärke, als die in Ackererde gewachsenen, dagegen hat die Düngung mit Kalisalzen und noch mehr jene mit Ammoniaksalzen den Stärkegehalt der Knollen beeinträchtigt. Die übrigen Bestandtheile der Knollen wurden nicht ermittelt.

Die Pilzkrankheit stellte sich bei diesen Versuchen auf allen Parzellen ziemlich gleichmässig ein, nur bei dem nicht gedüngten Torfe trat sie intensiver auf. Nach genauen Gewichtsbestimmungen wurden folgende Mengen kranker Knollen geerntet, wobei die drei Wochen nach der Ernte noch ausgelesenen Knollen hinzugerechnet sind:

Im freien Lande, Lehmboden . . .	1,43 Proz.
Im ungedüngten Torf	7,00 -
Im Torf mit Ammoniaksalzen gedüngt	1,97 -
Im Torf mit Kalisalzen gedüngt . .	0,80 -
Im Sand mit Kalisalzen gedüngt .	1,10 -

Hiernach ergaben allerdings die mit Kalisalzen gedüngten Pflanzen die wenigsten kranken Knollen, allein der Unterschied ist doch zu gering, um als Bestätigung der Liebig'schen Schlussfolgerung dienen zu können. Die grosse Zahl der kranken Knollen aus dem ungedüngten Torf lässt sich dagegen ohne Zwang dahin erklären, dass durch unzureichende Ernährung nur schwache Pflanzen produzirt wurden, welche dem Kartoffelpilze weniger Widerstand entgegensetzten, als die unverhältnissmässig kräftiger entwickelten Pflanzen in dem mit Ammoniaksalzen gedüngten Torf. Das Schlussresumé Karmrodt's

lautet: „Wenn wir somit dem Boden einen nicht geringen Antheil an der gesunden und gedeihlichen Entwickelung der Kartoffelpflanze zuschreiben, können wir jedoch in der ungünstigen Beschaffenheit desselben den eigentlichen Grund für das Auftreten und Umsichgreifen des Kartoffelpilzes nicht erkennen; ebensowenig wird die Krankheit der Seidenraupe und des Weinstockes nur von der Bodenbeschaffenheit abhängig sein."

Zu vergleichen sind noch die Versuche von Fraas*) und Th. von Gohren,**) welche ebenfalls ein mit den Ansichten Liebig's nicht harmonirendes Resultat lieferten.

Kartoffelbau nach Pinto'scher Methode.

Kartoffelbau nach Pinto'scher Methode. — Bekanntlich besteht diese Methode darin, dass die Saatkartoffeln beim Auslegen nur schwach in den Erdboden eingedrückt und erst dann mit Erde bedeckt werden, wenn sie bereits Keime getrieben haben. Es liegen mehrere Berichte über Versuche mit dieser Kulturmethode vor, die jedoch meistens ungünstig für das neue Verfahren ausgefallen sind.

Versuche von W. Funke und Leisewitz***) in Proskau.

Bei dem von Funke ausgeführten Versuche waren die Versuchsfelder $\frac{1}{8}$ Morgen gross. Das Auslegen der Kartoffeln geschah am 3. Mai, die oben aufgelegten wurden am 3. Juni, als sie $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lange Keime getrieben hatten, mit Erde bedeckt, und später zweimal gehackt. Ebenso wurden auch die in gewöhnlicher Weise gelegten Kartoffeln zweimal behackt. Die Ernte geschah auf beiden Parzellen am 3. Oktober und ergab:

Nach gewöhnlicher Weise gelegt	1225 Pfd.	Knollen	mit 20 Proz.	Stärke,
pro Morgen	98 Ztr.	-	1987 Pfund	-
Nach Pinto'scher Methode gelegt	1467 Pfd.	-	mit 22 Proz.	-
pro Morgen	117,36 Ztr.	-	2645 Pfund	-

Bemerkt wird hierbei, dass die in die Erde gelegten Kartoffeln früher im Kraute trocken wurden und in Folge des

*) S. 194.

**) Jahresbericht. 1864. S. 197.

***) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt 1866. S. 121.

Anfang August eintretenden Regens durchwuchsen, welchem Umstande vielleicht der Mindererertrag an Knollen wie der geringere Stärkegehalt zuzuschreiben ist. — Bei dem Versuche von Leisewitz wurden die Kartoffeln erst am 22. und 23. Mai ausgelegt und zwar gleichzeitig auf strengem Thonboden und Sandboden, beide in guter Kultur. Bei den obenauf gelegten Kartoffeln zeigten sich erst Ende Juni einige Stengeltriebe, die sich dann schnell entwickelten. Auf dem Thonboden hatte das Feld einen lückenhaften Bestand, auch stellte sich auf diesem Felde eine starke, schwer zu bewältigende Verunkrautung ein. Trotzdem entwickelte sich das Kraut sehr schnell. Bei der Anfangs Oktober vorgenommenen Ernte waren die meisten Knollen bei den nach Pinto'scher Methode gelegten Kartoffeln nicht vollständig ausgebildet. Geerntet wurde:

	pro Morgen.	
	Thonboden.	Sandboden.
Nach gewöhnlicher Weise gelegt	88 Schfl. 21 Proz. Stärke,	120 Schfl. — Proz. Stärke.
Nach Pinto'scher Methode gelegt	82 Schfl. 16 Proz. Stärke,	96 Schfl. 16 Proz. Stärke.

Versuch von F. Schulz*) in Jena.

Die Kartoffeln wurden am 11. Mai ausgelegt, je 214 Pfd. auf 35 Quadratruthen Fläche. Die in die Erde gelegten gingen am 29. Mai auf, die obenauf gelegten konnten erst am 7. Juni mit Erde bedeckt werden, sie blieben auch später im äusserlichen Erscheinen hinter den in die Erde gelegten Kartoffeln zurück. In der Nacht vom 18. zum 19. Juni erfroren diese aber sämmtlich, während jene nur in einzelnen Exemplaren, den am weitesten entwickelten, dem Frost erlagen. Die obenauf gelegten Kartoffeln wurden nur einmal des Unkrautes wegen durchgehackt, während die nach alter Weise gelegten behackt und behäufelt wurden. Später entwickelten sich die obenauf gelegten Kartoffeln sehr üppig. Die Ernte geschah am 4.—6. Oktober, sie ergab:

Nach gewöhnlicher Weise gelegt 1858 Pfund Knollen.
Nach Pinto'scher Weise gelegt . 1719 Pfund Knollen.

Die nach dem neuen Verfahren erbauten Kartoffeln waren von gleichmässigerer Grösse und Reife.

*) Erster Bericht d. landw. Versuchsstation zu Jena. S. 96.

Versuche von E. Peters*) in Kuschen.

Die Versuche wurden auf drei verschiedenen Bodenarten ausgeführt. Während der Keimungsperiode traten mehrfach Nachtfröste ein, die jedoch den Kartoffeln nicht wesentlich schadeten, die obenauf gelegten litten scheinbar weniger, als die mehr entwickelten in die Erde gelegten. Alle Kartoffeln wurden nur einmal behackt, wobei die obenauf gelegten zugleich mit Erde bedeckt wurden. Diese blieben anfänglich hinter den andern zurück, später glichen sich die Unterschiede ziemlich aus. Geerntet wurden pro Morgen:

	Lehmiger Sandboden.	Humusreicher Lehmboden.	Humusarmer Lehmboden.
Nach gewöhnlicher Methode gelegt	5256 Pfd.	6530 Pfd.	4926 Pfd.
Nach Pinto'scher Methode gelegt	8910 Pfd.	6890 Pfd.	6446 Pfd.

Der Stärkegehalt der geernteten Kartoffeln zeigte nur geringe Unterschiede, die obenauf gelegten Kartoffeln ergaben einen etwas höheren Gehalt an Stärke.

Diese Versuche bedürfen keines weiteren Kommentars!

Einfluss des Samens auf den Ertrag.

Ueber den Einfluss des Samens auf den Ernteertrag, von F. Haberlandt.**) — Das gewöhnliche Saatgut von mittlerer Beschaffenheit, wie es von der Putzmühle gewonnen war, wurde durch Chlorkalciumlösungen von passender spezifischer Schwere in einen leichteren und einen schwereren Theil geschieden und mit jeder Sorte eine Versuchsfläche von 1,5 österr. Quadratklafter besäet. Als mittleres Saatgut diente der von der Putzmühle gelieferte Samen. Während der Vegetationsperiode stellten sich nicht erhebliche Unterschiede heraus, die Ernte ergab Folgendes:

*) Originalmittheilung.

**) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 4.

	Geringes Saatgut.	Mittleres Saatgut.	Schweres Saatgut.
Gemeiner begrannter Winterweizen.			
Aussaat in Grammen	100	100	100
Spez. Gewicht	unter 1,34	—	über 1,34
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	29,5	31,2	33,0
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	1,735	1,148	1,575
Gewicht des Strohs in Kilogr.	4,756	2,931	4,348
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,736	2,551	2,761
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	34,29	35,5	36,3
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	83,0	83,0	85,5
Gemeiner Winterrogen.			
Aussaat in Grammen	52	52	52
Spez. Gewicht	unter 1,3	—	über 1,3
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	18,4	19,05	19,85
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	1,979	2,132	2,198
Gewicht des Strohs in Kilogr.	5,785	5,829	5,432
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,923	2,734	2,474
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	22,15	22,5	23,35
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	77,25	78	80
Zweizeilige Sommergerste.			
Aussaat in Grammen	150	150	150
Spez. Gewicht	unter 1,24	—	über 1,24
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	35,6	78,7	45,4
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	1,881	1,837	1,869
Gewicht des Strohs in Kilogr.	4,112	3,635	3,641
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,186	2,013	1,978
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	38,3	38,4	38,75
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	66,8	67,5	67,9

	Geringes Saatgut.	Mittleres Saatgut.	Schweres Saatgut.
Gemeiner Rispenhafer.			
Aussaat in Grammen	100	100	100
Spez. Gewicht	unter 1,03	—	über 1,03
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	20,2	22,0	26,6
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	2,015	2,098	2,206
Gewicht des Strohs	4,972	5,139	5,033
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,460	2,450	2,280
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	22,7	23,6	24,5
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	42,0	43,5	45,0

Der quantitative Ertrag stellt sich hiernach für die schwereren Körner bei Roggen und Hafer entschieden höher, beim Weizen und bei der Gerste wurden die Erträge durch Zufälligkeiten beeinträchtigt. Dass auch in qualitativer Beziehung von dem schweren Saatgute bessere Ernten gewonnen wurden, ergiebt sich aus dem höheren Gewichte von 1000 der geernteten Körner und aus dem höheren Metzengewichte. Das geringere Saatgut lieferte verhältnissmässig mehr Stroh. Im Ganzen sind die Unterschiede nicht bedeutend, was daher rührt, dass schon geputzte Körner (ohne Hinterkörner) benutzt wurden.

Der Verfasser empfiehlt, möglichste Sorgfalt auf die Auswahl des Saatguts zu legen. Man soll die Garben zur Gewinnung des Saatgetreides ausschütteln, resp. vordreschen und gute Reinigungs- und Sortirmaschinen benutzen. Auch das Hallett'sche Verfahren, aus dem mittleren Theile der Aehren die besten Körner auszuwählen und diese mit besonderer Sorgfalt zur Erbauung des Saatguts zu kultiviren, verdient Empfehlung. — Zur Vergleichung mit den obigen Versuchen verweisen wir auf die ähnlichen Versuche von H. Hellriegel*), durch welche schon früher der grosse Nutzen einer sorgsamen Auswahl des Saatgetreides nachgewiesen ist.

Reihenweite und Saatquantum beim Drillen

Ueber Reihenweite und Saatquantum beim Drillen, von H. Löbbecke-Mahndorf.*) — Die gewöhnliche Reihenweite bei Drillsaaten beträgt 6¼ Zoll, der Verfasser ist aber der Ansicht, dass Weizen unter Umständen mit Vortheil

*) Zweiter Jahresbericht der Versuchsstation zu Dahme. S. 71.

**) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1866. S 53.

8 Zoll weit gedrillt werden könne, dann sei aber nothwendige Bedingung, dass der gedrillte Weizen behackt werde. Beim Roggen ist der Vorzug der Drillsaat vor der breitwürfigen überhaupt noch fraglich, jedenfalls darf die Saat nur ganz flach gedrillt werden, auch scheint eine geringere Entfernung der Drillreihen — 4 Zoll — zweckmässig, oder man drillt bei weiterer Entfernung übers Kreuz. Für Gerste und Hafer erscheint die übliche Entfernung von $6\frac{1}{4}$ Zoll als die geeignetste. Das Saatquantum richtet sich nach der Güte des Bodens, je besser dieser, desto schwächer ist die Aussaat zu bemessen. Der Verfasser verwendet bei Weizen unter 1 Scheffel pro Morgen, für späte Saat etwas mehr, bei Roggen 12 Metzen bis 1 Scheffel, Gerste 1 Scheffel 1 Metze, Hafer 1 Scheffel bis 1 Scheffel 2 Metzen. — Auch Luzerne, Esparsette und selbst Rothklee empfiehlt der Verfasser unter Wintersaaten quer zu drillen.

Versuche v. J. Fichtner.

J. Fichtner*) hat komparative Versuche über die vortheilhafteste Reihenweite bei Drillsaaten angestellt. Bei diesen geschah die Aussaat mit der Stern-Säemaschine in 4, 8 und 12 Zoll Entfernung, die beiden entfernter gestellten Reihen wurden im Herbste und Frühjahre zweimal behackt. Als Versuchspflanze diente Winterroggen.

Von 1 österr. Joch = 1600 Quadratklafter wurden geerntet:

Reihen-weite. Zoll	Aus-saat. Metz.	Kör-ner. Pfd.	Stroh. Pfd.	Spreu. Pfd.	1 Metze wog Pfd.	Auf 1 Q.-F. standen Halme	1 Lth. Körner enthielt Stck.
4	2	1360	5916	34	80	99	705
8	1	1922	5669,9	96,1	82	80	723
12	0,5	1315	4803	66	82,5	73	701

Hiernach hat also die Saat mit 8 zölliger Entfernung der Drillreihen den höchsten Körnerertrag gegeben, der höchste Strohertrag wurde bei der dichtesten Aussaat mit nur 4 Zoll Zwischenraum erzielt. Das Gewicht der Körner war im Ganzen in Folge ungünstiger Witterung nur gering, doch macht sich der günstige Einfluss einer weiteren Stellung der Drillreihen deutlich bemerklich. Auch ist ersichtlich, dass die stärkere Bestockung des Roggens bei weiterer Saat doch nicht im Stande ist, den Ausfall an Halmen gegenüber der dichteren Aussaat auszugleichen.

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 677.

Es erscheint unmöglich, den vortheilhaftesten Wachsthumsraum oder die Entfernung der Drillreihen und die Stärke der Aussaat im Allgemeinen festzusetzen, da die Bestockung der Pflanzen von den Bodenverhältnissen, der Witterung, der angebauten Getreidespielart etc. sehr beeinflusst wird. In feuchten Gegenden mit reichem Boden wird man vortheilhafter dünner säen, als in trockneren Gegenden und bei schlechterer Bodenbeschaffenheit. Bei allzu weiter Stellung der Drillreihen bestockt sich das Getreide zwar sehr stark, aber die Reife der einzelnen Aehren tritt zu ungleicher Zeit ein.

Wettrübenbau.

Wettkulturen beim Rübenbau im Weichsel-Nogat-Delta. — Die hierbei erzielten Resultate nebst der angewandten Kulturmethode giebt die auf S. 302 u. 303 befindliche Tabelle:

Name und Wohnort des Versuchsanstellers.	Sorte der Rüben.	Unmittelbare Düngung.	Bestellungsart.
A. Regier, Neuteichsdorferfeld.	Obendorfer gelb u. roth.	Keine.	Herbst: 2 Pflug- und 2 Hackfurchen; Frühjahr: 1 Furche mit dem Untergrundpfluge.
Federau-Tralau.	Obendorfer und Wiener Tellerrübe.	-	Herbst: 1 Pflugfurche; Frühjahr: 2 Pflug- und 1 Hackfurche.
Enss, Tralau.	Wiener Tellerrübe.	-	Herbst: 1 Pflug- u. 2 Hackfurchen; Frühjahr: je 1 Pflug- und Hackfurche.
Enss, Gurken.	Dieselbe.	1 Ztr. 3fach konz. Kalisalz.	Herbst: 1 Pflugfurche; Frühjahr: 2 Hackfurchen.
Ehrenberg, Gross-Lichtenau.	Obendorfer.	Stallmist.	Herbst: 2 Pflug- u. 1 Hackfurche; Frühjahr: 1 Pflug- u. 1 Hackfurche.
Schrödter, Neumünsterberg.	Dieselbe.	Keine.	Ebenso.
T. Tornier, Gross-Lichtenau.	Lange, gelbe und rothe Klumpen.	Stallmist.	Herbst: 1 Pflugfurche; Frühjahr: 1 Pflugfurche.
A. Johst, Liessau.	Rothe und lange gelbe	Stallmist.	Herbst: 1 Pflug- u. 1 Hackfurche; Frühjahr: einmal gegrubbert, 1 Hackfurche.

Die erzielten Maximalerträge erreichen zwar nicht ganz die Höhe der bei ähnlichen Wettkulturen in Sachsen und Ostpreussen*) gewonnenen, sind aber immerhin doch sehr beachtenswerth, zumal da in den meisten Fällen nicht einmal eine direkte Düngung zu den Rüben gegeben und eine vorausgehende Brachehaltung bei der Konkurrenz nicht zulässig war. Auch wurden die Versuche theilweise durch starke Regengüsse im Monat August und durch Dürre im September beeinträchtigt.

*) Jahresbericht. 1865. S. 300.

Fruchtfolge.	Bearbeitung während der Vegetationsperiode.	Ertrag pro Magdeburger Morgen. Gewicht. Ztr.	Ertrag pro Magdeburger Morgen. Zahl. Stück.	Gewicht der schwersten Rübe. Pfd.	Durchschnittsgewicht der Rüben. Pfd.
1. Gedüngte Brache, 2. Raps oder Gerste, 3. Runkeln.	Dreimal mit der Hand gehackt.	308,76	8370	12	3,69
1. 10jährige Wiese, 2. Raps ungedüngt, 3. Rüben.	Zweimal mit der Hand, einmal mit der Furchenegge.	369,60	6990	13	5,29
1. 7—8jährige Wiese, 2. Hafer, 3. Rüben.	Dreimal mit der Hand gehackt.	297,48	6672	13	4,46
1. gedüngter Raps, umgepflügt, darauf Gerste, 2. Rüben.	Dreimal mit der Hand, einmal mit der Furchenegge.	352,50	6120	15	5,76
1. Klee, 2. Weizen, 3. Rüben.	Ebenso.	334,89	14748	—	2,27
1. Gedüngte Brache, 2. Gerste, 3. Rüben.	Einmal mit der Hand, viermal mit der Furchenegge.	496,26	11700	18	4,24
1. Gedüngte Gerste, 2. Winterung, 3. Klee, 4. Rüben.	Dreimal mit der Hand gehackt.	267,12	11904	8	2,25
1. Weizen, 2. Wicken, 3. Rüben.	Dreimal mit der Hand gehackt, zweimal mit der Furchenegge.	352,68	9720	14	3,63

Ueber die Erziehung eines guten Saatleins.

Ueber die Erziehung eines guten Saatleins in Preussen sind daselbst auf Veranlassung des Ministeriums von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen in den Jahren 1862—64 Versuche ausgeführt worden, über welche Prof. Eichhorn*) berichtet. Der Zweck dieser Versuche war zunächst, zu ermitteln, ob ein aus russischem Samen und einigen anderen von Herrn von Huhn-Obergerlachsheim (Schlesien) und von Neumann-Weedern (Ostpreussen) erbauten Samensorten erzeugter Flachs an anderen Orten degenerire oder nicht, ob es also möglich sei, den inländischen Flachsbau von dem Import des russischen Saatleins unabhängig zu machen. An einigen Versuchsorten kamen neben den genannten noch zwei amerikanische Leinsorten zur Verwendung. — Als allgemeines Resultat scheint aus den Versuchsergebnissen, die allerdings in manchen Punkten erheblich divergiren, hervorzugehen, dass die Gewinnung von Leinsamen mit der Gewinnung von Flachs zu vereinigen ist. Es empfiehlt sich jedoch für den Zweck der Samengewinnung eine dünnere Aussaat des Leins (10—12 Metzen pro preuss. Morgen) und genaue Innehaltung desjenigen Zeitpunkts für die Ernte, in welchem der Samen bereits der Reife möglichst nahe ist, ohne dass die Haltbarkeit der Faser schon beeinträchtigt wird. Als Zeichen des Eintritts dieser Periode bezeichnet E. Peters die Krümmung der Spitze des Samenkorns bei beginnender Bräunung der Samenschale. — An einigen Orten machten sich bei den importirten Samen, besonders im zweiten und dritten Anbaujahre, Zeichen einer Degeneration des Leins bemerklich, welche sich theils durch stärkere Verästelung der Pflanzen, theils durch eine prozentisch und absolut geringere Ausbeute an Samen kundgaben. Eine Abnahme der Stengelerträge und der Güte der Flachsfaser trat dagegen nicht hervor. Die Abnahme der Samenerträge deutet auf die Wichtigkeit des Samenwechsels auch für den Leinbau hin, es erscheint jedoch keineswegs nothwendig, den Samen aus den russischen Ostseeprovinzen zu beziehen, sondern es genügt ein Austausch zwischen weniger weit von einander entlegenen Orten, wobei jedoch von einer Versetzung des Samens von südlicheren in nördlichere Gegenden abzu-

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 47. S. 282.

rathen ist. Unter den verschiedenen Samensorten hat sich der Weedern'sche dem russischen Samen vollkommen ebenbürtig gezeigt, beiden Sorten kaum nachstehend zeigte sich der Obergerlachsheimer. Von den amerikanischen Sorten bewährte sich nur eine weissblühende Varietät, dagegen erwies sich eine gelbsamige amerikanische Sorte in keiner Weise empfehlenswerth.

Wir verweisen hierbei noch auf den früheren Bericht.*) — Es ist wohl durch praktische Erfahrungen zur Genüge erwiesen, dass es möglich ist, im Inlande einen ebenso guten Samenlein zu erbauen, als in den russischen Ostseeprovinzen. Es scheint jedoch, dass die gleichzeitige Benutzung des Leins zum Samenbau und zur Fasergewinnung nur innerhalb gewisser Grenzen vereinbarlich ist, und dass man, um vorzüglichen Samen zu gewinnen, den Lein etwas dünner säen und vollständiger ausreifen lassen muss, wie dies auch in Litthauen und Kurland geschieht. — F. Haberlandt**) machte schon die Beobachtung, dass aus dem Norden bezogene Pflanzensamen in südlicheren Gegenden relativ mehr Stroh oder Stengel produziren, als die einheimischen oder aus dem Süden bezogenen Samen.

Gemeinschaftliche Vegetationsversuche.

Gemeinschaftliche Vegetationsversuche mit demselben Saatgut bringt F. Haberlandt***) in Anregung. Er bezweckt durch dieselben Aufschluss über den Einfluss aller Wachsthumsfaktoren auf die zeitliche, quantitative und qualitative Entwickelung der Pflanzen zu gewinnen. Neben dem Einflusse des Bodens und der darin enthaltenen Pflanzennährstoffe soll zugleich die Einwirkung der Unterschiede in der Insolation, Wärme, Feuchtigkeit etc. festgestellt werden. Der Verfasser empfiehlt zu diesem Zwecke Anbauversuche mit Sommergetreide (Weizen, Roggen, Gerste und Hafer) von einem und demselben Bezugsorte gleichzeitig an verschiedenen Orten auszuführen und zwar nach folgendem Plan. Die Versuchsfelder sollen 6,25 Meter lang und 1,6 Meter breit sein = 10 Quadr. Meter, in ebener freier Lage liegen, und ihre Längsrichtung mit der Richtung der herrschenden Winde zusammenfallen. Die Aussaat hat zur ortsüblichen Anbauzeit in

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 272.

**) Jahresbericht. 1864. S. 158. Beiträge zur Frage über die Akklimatisation der Pflanzen und den Samenwechsel. Wien. 1864.

***) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 439.

Reihen von je 16 Centim. Abstand zu geschehen. Jedes Beet erhält also 39 Längs-Reihen. In jede Reihe werden 80 Körner in 2 bis 3 Zoll Tiefe gelegt, also auf jedes Beet 3120 Körner. Das Saatgut wird Prof. Haberlandt in Ungarisch-Altenburg liefern. — Während der Vegetationszeit sollen Beobachtungen gesammelt werden über die Intensität der Insolation, die Temperatur der Luft und des Bodens in 6 Zoll Tiefe und die Regenmenge. Ferner sind Bestimmungen auszuführen über die physischen Eigenschaften des Bodens: spezifisches Gewicht, Erwärmungsfähigkeit, Absorptionsvermögen für die wichtigsten Pflanzennährstoffe, wasserhaltende Kraft, Kapillarität und chemische Zusammensetzung. Bezüglich der zeitlichen Entwickelung der Pflanzen ist zu beachten: die Saatzeit, das Auflaufen, der Beginn des Schossens, die erste und letzte sichtbare Blüthe, der Beginn der Reife und die Zeit der Ernte. Bei der Ernte soll bestimmt werden: die durchschnittliche Länge der Halme, das Gewicht von Stroh und Körnern, das durchschnittliche Gewicht von 1000 Halmen, das Gewicht der leichteren und schwereren Körner, welche durch passende Chlorkalciumlösungen zu trennen sind; beim Hafer ist endlich noch das Gewicht der nackten Körner und Spelzen zu ermitteln. Endlich sollen noch die schwereren Körner nach ihren inneren und äusseren Merkmalen beschrieben und analysirt werden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass derartige Versuche bei sorgsamer Ausführung sehr interessante Aufschlüsse über die Beziehungen der verschiedenen Wachsthumsfaktoren zum Pflanzenleben geben würden, doch erscheint uns der Versuchsplan zu umfassend, bei der grossen Zahl der zu beachtenden Faktoren wird es schwerlich gelingen, den Einfluss jedes einzelnen mit einiger Sicherheit zu eruiren.

Düngung der Weinstöcke mit Schwefel.

Düngung der Weinstöcke mit Schwefel, von Dumas.*) — Bei der Verwendung des Schwefels zur Vertilgung des Oïdiums auf den Weinstöcken hat man in Frankreich die Beobachtung gemacht, dass der Schwefel auch einen sehr vortheilhaften Einfluss auf die Entwickelung des Weinstocks ausübt. Neuerdings verwendet man daher den Schwefel auch als Düngemittel in den Weingärten. Der Wein soll dadurch grüneres Laubwerk und zahlreichere, schönere und früh-

*) Journal d'agriculture pratique. 1866. II. S. 97.

reifere Früchte bekommen. Kränkelnde Stöcke erholen sich nach der Düngung mit Schwefel, die Blüthe und Befruchtung wird befördert, das Abfallen der Beeren vor der Reife verhindert, und diese um 14 Tage beschleunigt. Dabei wird zugleich auch die Qualität des Produktes verbessert. Man bringt jedoch den Schwefel nicht in den Boden, sondern bestäubt damit die Stöcke, Reben und Trauben dreimal während jeder Vegetationsperiode. Hierzu sind pro Hektare 70 bis 80 Kilogr. Schwefelpulver erforderlich. Auch das Bestreichen der Weinstöcke mit einer Lösung von Schwefel in Leinöl wird gerühmt.

Diese französische Entdeckung scheint noch sehr der Bestätigung zu bedürfen, von dem Bestreichen der Weinstöcke mit schwefelhaltigem Leinoel ist geradezu abzurathen, da dasselbe ohne Frage nachtheilig wirken muss, indem es die Poren der Reben etc. verstopft.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Mittheilungen:

Düngungsversuche mit Stassfurter Abraumsalz, von v. Rosenberg-Lipinski.[1]

Düngungsversuche mit Kalisalzen und Phosphaten, von C. Karmrodt.[2]

Düngungsversuche mit Bakerguano-Superphosphat, von Schweitzer.[3]

Komparative Versuche mit Lupinendüngung.[4]

Versuche über die düngende Wirkung der Phosphate, von Birner.[5]

Experiments with artificial manure as top-dressing, used at Wonston Manor Farm, by W. J. Moreton-Pocock.[6]

Field experiments on clover-seeds, by A. Völker.[7]

On the best mode and period of applying manure to the land, by A. Völker.[8]

Ueber die landwirthschaftliche Benutzung des Gipses.[9]

Ueber die Düngung mit Kalisalzen von C. Karmrodt.[10]

---

1) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 1.

2) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 76.

3) Lüneburger land- und forstwirthsch. Zeitung. 1866. S. 76.

4) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. S. 200.

5) Pommersche landw. Monatsschrift. 1866. S. 110.

6) Journal of the royal agricult. soc. of England. 1866. S. 226.

7) Ibidem. S. 470.

8) Mark Lane Express. 1866. No. 1824.

9) Baltische landw. Wochenschrift. 1866. S. 392.

10) Neue landw. Zeitung. 1866. S. 324.

Zur Frage der Wahl der Düngemittel, von Dr. Dürre.[11])
Kalimangel im Boden und Stassfurter Kalisalz, von Thieme.[12])

Rückblick.

Die Theorie der Gipsdüngung, ein schon sehr oft besprochenes Thema, hat C. Kreuzhage durch neue Untersuchungen bearbeitet. Seine Düngungsversuche lieferten für den Gips sehr günstige Ergebnisse, indem unter all den angewendeten Düngestoffen dieser den höchsten Ertrag gewährte. Und dies hohe Erntegewicht beruhte nicht etwa, wie dies bei früheren Untersuchungen meistens der Fall war, nur auf einem erhöhten Wassergehalt, sondern es trat auch bei der völlig trocknen Kleemasse hervor. Die Wirkung des Gipses war hauptsächlich eine indirekte, indem derselbe die in dem reichhaltigen Boden des Versuchsfeldes in unlöslicher Form enthaltenen Pflanzennährstoffe assimilirbar machte. Die übrigen Düngestoffe traten in erhöhten Mengen in die Pflanzen über, dagegen bewirkte der Gips eine gesteigerte Aufnahme aller zu dem Gedeihen der Kleepflanzen erforderlichen Nährstoffe, ohne selbst in erhöhter Menge in die Pflanzen überzugehen. — W. Schumacher besprach die Theorie der Gründüngung, er nimmt an, dass dieselbe den Boden an Humus und Stickstoff bereichert, die Ansammlung assimilirbarer Pflanzennährstoffe in der Ackerkrume fördert und durch die dabei stattfindende Beschattung des Bodens durch die Pflanzen den Gehalt an Humus und Wasser konservirt und somit die Lockerung des Bodens durch die Gahre unterstützt. Gleichzeitig wird dabei das Land vom Unkraut gereinigt. — Die von den preussischen landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen ausgeführten komparativen Düngungsversuche mit verschiedenen Knochenpräparaten und Phosphaten ergaben, dass die Wirkung des Knochenmehls von dem Feinheitsgrade seiner Zertheilung abhängig ist, dass aufgeschlossene Präparate besser wirken, als nicht aufgeschlossene, stickstoffhaltige besser, als stickstofffreie. Vorzugsweise geeignet erscheinen die Phosphatdüngungen für Rüben, weniger für Kartoffeln, für Cerealien scheint ein Stickstoffgehalt der Düngung von besonderer Wichtigkeit zu sein. Salzsäurehaltige Superphosphate sind für Wurzelgewächse nicht zu empfehlen. — Ueber die Wirkung der verschiedenen Kalipräparate liegt eine grosse Zahl von Düngungsversuchen vor, deren Ergebnisse zwar nicht ganz übereinstimmen, aber doch zu der allgemeinen Schlussfolgerung berechtigen, dass die Zufuhr von Kali zu dem Erdboden für Kulturzwecke im Grossen und Ganzen minder nothwendig und nützlich ist, als die Zufuhr von Stickstoff und Phosphorsäure. Vielleicht mögen auch die Verbindungen, in denen das Kali von den Stassfurter Fabriken geliefert wird — Chlorkalium und schwefelsaures Kali, meist in Vermischung mit Chlormagnesium, Chlornatrium etc. — den Pflanzen nicht zusagen. Ueber den Einfluss der Kalidüngung auf den

11) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 60.

12) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 39.

Zuckergehalt der Rüben stimmen die Angaben nicht überein. — H. von Liebig führte Düngungsversuche mit Klee unter besonderer Berücksichtigung der Wurzelbildung aus, welche lehren, dass die neuerdings aufgestellte Erklärung der sogenannten Kleemüdigkeit des Bodens, nach welcher derselben eine einseitige Erschöpfung des Untergrundes an Pflanzennährstoffen zu Grunde liegen soll, keineswegs richtig sein kann, da die Pflanzenwurzeln sich vorzugsweise dort verbreiten, wo sie im Boden die zur Ernährung der Pflanze erforderlichen Nährstoffe vorfinden. — Die Vegetationsversuche Karmrodt's mit Kartoffeln ergaben eine Ertragsteigerung, dagegen eine Beeinträchtigung des Stärkegehalts der Knollen durch die Kalidüngung und noch mehr durch die Düngung mit Ammoniaksalzen. Von besonderem Interesse ist es, dass die verschiedenen Düngestoffe auf den Gehalt der Ernte an kranken Knollen nur einen sehr geringen Einfluss ausgeübt hatten, namentlich ist ein nachtheiliger Einfluss der Stickstoffdüngung in dieser Beziehung keineswegs hervortretend. — Die neue Kulturmethode des Grafen Pinto beim Kartoffelbau hat sich nach den darüber vorliegenden Versuchen von Leisewitz, F. Schulz und E. Peters nicht bewährt, bei Funke's Versuchen ergab sich jedoch für die nach dieser Methode gelegten Kartoffeln ein höherer Ertrag an Knollen und an Stärke. — Die im Königreiche Sachsen ausgeführten Düngungsversuche mit Bakerguano, Peruguano und Knochenmehl ergaben im ersten Jahre die höchsten Erträge bei dem Peruguano und dem Knochenmehl, in den späteren Jahren trat die Wirkung des Peruguanos bedeutend zurück, dagegen jene des Bakerguanos mehr in den Vordergrund. — Bei Knop's Versuchen ergaben fast nur die stickstoffhaltigen Düngestoffe einen Mehrertrag über die ungedüngten Parzellen, bei Kartoffeln wirkte auch die Kalidüngung sehr günstig. — J. Lehmann beobachte bei Düngungsversuchen mit Knochenmehl, Bakerguano und Bakerguanosuperphosphat den günstigsten Erfolg von dem Knochenmehl, beträchtlich geringer waren die Erträge von dem rohen und aufgeschlossenen Bakerguano. Lehmann schliesst daraus, dass das Aufschliessen der Phosphate mit Säuren nicht zu empfehlen sei. — F. Haberlandt's Versuche betrafen den Einfluss des Saatguts auf den Ernteertrag; es zeigte sich, dass sowohl der quantitative wie der qualitative Ertrag von der Ausbildung der zur Saat benutzten Körner abhängig ist. — Die Reihenweite und das Saatquantum beim Drillen besprach Lobbecke-Mahndorf; es ist hierfür besonders massgebend, ob die Drillsaaten behackt werden sollen oder nicht. Im Allgemeinen dürfte wohl die übliche Stellung der Drills in 6¼ Zoll Entfernung die zweckmässigste sein; bei Fichtner's Versuchen ergab sich bei Roggen der höchste Körnerertrag bei achtzöllig gedrillter Saat. — Die Wettkulturen beim Rübenbau im Weichsel-Nogat-Delta ergaben als höchsten Ertrag 496 Ztr. pro Morgen. — Ueber die Erziehung eines guten Saatleins in Preussen hat das landwirthschaftliche Ministerium daselbst Versuche ausführen lassen, welche lehren, dass die klimatischen Verhältnisse hierbei keineswegs unbesiegbare Hindernisse entgegenstellen. Es scheint jedoch zum Zwecke der Samengewinnung eine etwas dünnere Aussaat und sorgfältige Beobachtung des Zeitpunktes der Ernte nothwendig zu sein. —

Dumas theilte mit, dass das Bestreuen der Weinstöcke mit Schwefelpulver zum Zwecke der Tödtung des Oïdiums in Frankreich gleichzeitig das Wachsthum und den Ernteertrag des Weins befördert hat. — Endlich haben wir noch einen Aufruf von F. Haberlandt zu gemeinschaftlichen Vegetationsversuchen mitgetheilt, durch welche der Einfluss aller Wachsthumsfaktoren auf die Entwickelung der Pflanzen festgestellt werden soll.

Literatur.

Bericht über die Versuche mit dem Anbau von Weizen, zwanzig auf einander folgende Jahre hindurch auf demselben Lande, von J. B. Lawes und J. H. Gilbert. — Aus dem Englischen von J. von Holtzendorff. Leipzig, G. Wigand.

Bericht über die im Jahre 1866 Seitens der Versuchsstation zu Salzmünde arrangirten gemeinsamen Düngungsversuche über die Rentabilität und zweckmässigste Form der Kalidüngung, ausgeführt auf 22 Rübenzuckerwirthschaften. Von H. Grouven. Glogau, Flemming.

Alte Fehler und neue Erfahrungen in der Kartoffelkultur, von A. Desde. Weimar, Voigt.

Mémoire sur les avantages comparé de la marne et de la chaux, par M. Masure. Orléans, Puget et Co.

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.



Analysen von Futterstoffen.

Analysen von Futterlaub.

Chemische Untersuchung von 16 Sorten von Futterlaub, von A. Stöckhardt.*) — Die Einsammlung der meisten zu nachstehenden Analysen benutzten Reisigsorten geschah am 29. Juli 1864, nur drei derselben: Akazie, Sommerlinde und Eberesche, wurden im folgenden Jahre, am 20. Juli 1865, geschnitten. Sie stammten sämmtlich vom gleichen Standorte (älterer Niederwald bei Tharand). Die Länge der Reisigbündel betrug gegen 2 Fuss. Sie wurden zuerst an der Luft und nachher noch bei 100 Grad Celsius getrocknet. Das zur Untersuchung verwendete Futterlaub bestand nur aus den Blättern incl. der noch grünen, weichen Zweigspitzen. Die Analysen sind von v. Orelli und Junghähnel nach dem Henneberg'schen Verfahren ausgeführt worden.

Zusammensetzung des Laubfutters.

Laubarten, völlig trocken.	Proteïnstoffe.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Holzfaser (Rohfaser).	Asche.	Nährstoffverhältniss.
Weisserle, Alnus incana	17,76	52,99	24,75	4,50	1 : 3,0
Winterlinde, Tilia parvifolia	14,86	61,37	16,15	7,32	1 : 4,1
Ahorn, Acer Pseudoplatanus	14,86	64,56	15,50	5,08	1 : 4,4
Hasel, Corylus Avellana	14,50	65,85	14,50	5,15	1 : 4,6
Eiche, Quercus pedunculata	14,36	67,70	13,40	4,54	1 : 4,7
Sommerlinde, Tilia grandifolia	13,86	61,64	15,20	9,30	1 : 4,5
Akazie, Robinia Pseudacacia	12,44	63,66	14,20	9,70	1 : 5,1
Salweide, Salix Caprea	12,37	62,68	18,50	6,48	1 : 5,1
Ulme, Ulmus effusa	11,71	61,50	19,15	7,64	1 : 5,2
Eberesche, Sorbus Aucuparia	11,34	64,86	16,70	7,10	1 : 5,7
Esche, Fraxinus excelsior	11,21	65,94	13,70	9,15	1 : 5,9
Birke, Betula alba	10,96	67,42	18,10	3,52	1 : 6,1
Rothbuche, Fagus sylvatica	10,64	61,43	23,75	4,18	1 : 5,8
Aspe, Populus tremula	10,08	66,70	18,20	5,02	1 : 6,6
Schwarzerle, Alnus glutinosa	9,13	73,49	13,25	4,13	1 : 8,0
Weissbuche, Carpinus Betulus	7,81	72,11	14,80	5,28	1 : 9,1
Gutes Wiesenheu von Tharand, völlig trocken	11,20	48,08	29,55	7,33	1 : 4,3

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 49.

Diese Untersuchungen lehren, dass das Laub sehr beträchtliche Mengen von Nährstoffen enthält, die besseren Sorten stehen selbst dem Klee- und Luzerneheu keineswegs nach, die schlechteren Sorten kommen wenigstens dem Wiesenheu nahe oder stehen demselben gleich. Stöckhardt zeigt aber, dass der Futterwerth des Laubes nicht allein von der Pflanzenart abhängig ist, von welcher es gewonnen wird, sondern wesentlich auch von dem Alter des Laubes. So wurden in 100 Theilen trockener Eichenblätter gefunden:

im Mai	25,9	Proteïnstoffe,
Juni	14,6	-
Juli	14,0	-
August	9,9	-
September	7,0	-
Oktober	6,6	-

An stickstofffreien Bestandtheilen ist das Laub reicher, als Wiesenheu, einen grossen Theil davon macht aber der Gerbstoffgehalt aus. Ob dieser als ein Nährstoff angesehen werden kann, ist zwar noch nicht durch Versuche erwiesen, jedoch nicht unwahrscheinlich, wenigstens hat die Erfahrung gelehrt, dass die gerbstoffreichen Eichenblätter von Schafen gern und ohne Schaden gefressen werden.

Nach R. Handtke's Untersuchungen enthielten Eichenblätter und Eichenzweigrinde folgende beträchtliche Mengen von Gerbsäure in 100 Theilen Trockensubstanz:

	Vorjährige Zweige.	Knospen und erste Blätter.	Blätter des Frühlingstriebes.	Blätter des Johannistriebes.
23. April	7,83	9,13	—	—
6. Mai	8,64	13,15	—	—
13. Mai	8,78	16,41	—	—
1. Juni	8,87	12,62	12,87	—
16. Juni	10,09	10,45	9,32	—
29. Juni	13,38	11,79	8,37	—
9. Juli	14,85	11,21	9,38	—
21. Juli	12,57	11,16	9,94	10,00
28. Juli	12,08	9,38	8,63	11,01
5. August	11,54	8,75	7,43	10,45

Ueber das Verhältniss der Blätter zu den Zweigen und über den Wassergehalt des Reisigs im frischen Zustande sind folgende Ermittelungen mitgetheilt.

	100 Theile des trockenen Reisigs lieferten:		100 Theile des frischen Reisigs enthielten:	
	Futterlaub.	Holzige Zweige.	Wasser.	Trockensubstanz.
Ahorn . .	70,4	29,6	55,6	44,4
Schwarzerle	70,3	29,7	58,6	41,4
Sommerlinde	70,0	30,0	58,4	41,6
Hasel . .	69,3	30,7	60,4	39,6
Ulme . .	69,1	30,9	54,3	45,7
Weisserle .	68,5	31,5	58,8	41,2
Esche . .	68,1	31,9	62,9	37,1
Winterlinde	65,4	34,6	60,8	39,2
Eiche . .	63,9	36,1	54,7	45,3
Aspe . . .	63,9	36,1	53,1	46,9
Birke . . .	57,4	42,6	53,0	47,0
Salweide .	55,4	44,6	60,9	39,1
Weissbuche	48,4	51,6	51,2	48,8
Rothbuche .	41,5	58,5	51,7	48,3

Bei dem zwei Fuss langen Reisig verhielt sich also die weiche Laubmasse zu den härteren, holzigen Theilen etwa wie 2:1, der Wassergehalt des Ende Juli geschnittenen Reisigs schwankt nur zwischen 63 und 51 Prozent.

Das Grünfutter von Sorghum saccharatum und Mais.

Das Grünfutter von Sorghum saccharatum und von Mais ist von J. Moser*) analysirt worden. Das Sorgho hatte bei der Probeentnahme die Aehren bereits entwickelt, dieselben waren aber noch nicht aus der Blattumhüllung herausgetreten, bei dem Mais waren die männlichen Blüthen an der Mehrzahl der Stämme wahrnehmbar. Das Durchschnittsgewicht eines Stengels betrug beim Sorgho 185 Grm., beim Mais 159 Grm.

100 Theile enthielten:

	Grünsorgho.	Grünmais.
Wasser	76,589	85,444
Asche, frei von Kohle, Kohlensäure und Sand	0,775	0,720
Proteïnstoffe	1,765	2,013
Rohfaser	5,408	4,022
Aetherextrakt	1,545	0,820
Stickstofffr. Extraktstoffe	13,918	6,981
	100,000	100,00

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 93.

Der gefundene Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen bei dem Grünmais erscheint im Vergleich zu anderen Analysen gering. — Der Saft des ziemlich gereiften Stengels von Sorgho aus ägyptischem Samen zeigte Ende Oktober einen Gehalt von 12,45 Proz. Rohr- und 2,32 Proz. Fruchtzucker.

Erträge vom Mais und Sorgho.

Ueber die Erträge an Grünfuttermasse von Mais und Sorgho hat Hochbach*) folgende Ermittelungen gesammelt. Bodenbeschaffenheit, Düngung und Bearbeitung waren bei beiden Pflanzen gleich. Bei dem Sorgho wurde der Same in 18zölligen Reihen gedrillt, beim Mais die Körner in den Reihen in 8zölliger Entfernung von einander gedibbelt. Die Aussaat erfolgte am 20. Mai, die Ernte am 20. September. Geerntet wurden:

	Von 4 Quadrat-Klafter.	Von 1 Morgen Area.	
Sorgho, 7 Fuss hoch	70 Pfd.	93,33 Ztr.	grüne Masse,
Ungarischer Mais, 6 Fuss hoch	100 -	133,33 -	- -
Pferdezahn-Mais, 8 Fuss hoch	124 -	165,25 -	- -

Im folgenden Jahre (1866) ergab pro Mtz. Area

Sorgho, 1. Schnitt vor der Blüthe (6. August)	101,25 Ztr.	Grünfutter,
Sorgho, 2. Schnitt (8. Oktober)	32,50 -	
	133,75 Ztr.	

Pferdezahn-Mais in voller Blüthe (24. September) 360 Ztr. Grünfutter.

Die Sorghopflanze schien mehr Wärme zu bedürfen, litt dabei aber weniger durch Spätfröste, als der Mais. Auf den zweiten Schnitt ist bei dem Sorgho nur in günstigen Jahren und bei früher erster Ernte zu rechnen. Man behauptet jedoch, dass das Sorgho im jugendlichen Zustande ein weniger gutes Futter liefert, als in der späteren Vegetationsperiode.

Analysen von Sauermais.

Analysen von Sauermais, von Th. von Gohren.**) — Kleiner ordinärer Mais, welcher mit Rindviehmist gedüngt worden war, wurde zur Blüthezeit eingesäuert. Der Mais wurde hierzu im frischen Zustande in 3—4 Zoll lange Stücke geschnitten, in cementirte Gruben fest eingetreten und mit Erde bedeckt. Die Analysen wurden nach dreimonatlichem Liegen des Sauermais ausgeführt. Ob beide Proben von gleicher Abstammung waren, ist nicht bemerkt. Gefunden wurde folgende Zusammensetzung:

---

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1866. Seite 437.

**) Ibidem. S. 433.

	A.	B.
Wasser	85,078	83,827
Trockensubstanz . . .	14,920	16,173
Asche	1,149	1,261
Organische Substanz . .	13,771	14,912
Proteïnstoffe	0,821	0,706
Fett (Aetherextrakt) . .	1,895	0,769
Stickstofffreie Extraktstoffe	8,982	9,176
Zellulose	2,074	4,261
Nährstoffverhältniss . .	1:16,7	1:15,7

Aus der Vergleichung dieser Analysen mit der Zusammensetzung des Grünmaises schliesst der Verfasser, dass der Mais durch das Einsäuren einen geringen Verlust an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, dagegen eine Vermehrung an in Aether löslichen Fettsubstanzen erfährt. — Moser*) fand, dass der Sauermais flüchtige Fettsäuren und die diesen entsprechenden Alkohole enthält. In dem von der Luft abgeschlossenen Materiale scheinen hauptsächlich Aldehyde und Ketone vorzukommen, durch deren Oxydation an der Luft dann die vorgedachten Verbindungen entstehen. Moser konnte die Anwesenheit von Ketonen überhaupt, sowie Propion-, Valerian- und Buttersäure, dann Amylalkohol (Fuseloel) mit Bestimmtheit nachweisen. Das Sauerfutter reagirt nie sauer, sondern stets alkalisch, eine gelinde Entwickelung von Ammoniak und substituirten Ammoniaken (Propylamin, Trimethylamin u. dergl.) ist unleugbar. — Nach Wilhelm**) nimmt der Sauermais einen viel milderen und nicht unangenehmen Geruch an, wenn er nicht frisch, sondern im abgewelkten Zustande eingemietet wird. —

In der obigen Mittheilung wird noch über einen von Kraupner ausgeführten Fütterungsversuch berichtet, wobei an Rindvieh neben 6 Pfd. Weizenabrechlingen, 10 Pfd. Gerstestroh und 20 Pfd. Melassenschlempe entweder 25 Pfd. Futterrüben oder 25 Pfd. Sauermais gefüttert wurde. Das erzielte Resultat war etwas zu Gunsten der Maisfütterung.

Analysen v. Kartoffelkraut.

Untersuchung von reifem Kartoffelkraut, von A. Stöckhardt.***) — Das Kraut bestand aus der Stengel-

*) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 29.
**) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 385.
***) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 59.

masse mit den anhängenden braunen Blättern; es enthielt im getrockneten Zustande:

Proteïnstoffe	9,57
Stickstofffreie Extraktstoffe .	33,01
Fett u. Harz (Aetherextrakt)	3,62
Holzfaser	36,65
Mineralstoffe	12,55
Feuchtigkeit	4,60
	100,00
Summe d. löslichen Nährstoffe	46,20
Nährstoffverhältniss	1:4,4

Solanin war in dem Kraute nicht aufzufinden.

Eine weitere Analyse des Kartoffelkrautes liegt von E. Reichardt*) vor, welcher in 100 Theilen der gut getrockneten Stengel und Blätter der Kartoffelpflanze, kurz vor der Blüthe entnommen, folgende Bestandtheile ermittelte

Feuchtigkeit	13,6
Asche	10,9
Proteïnstoffe	5,7
Holzfaser	33,9
Fett	1,2
Stickstofffreie Nährstoffe	34,7
	100,0
Nährstoffverhältniss	1:6,1

Der Stickstoffgehalt betrug im Ganzen 1,18 Proz.
Davon war als Ammoniak vorhanden 0,27 Proz.
Ausserdem enthielt das Kraut noch . . 0,525 Proz. Salpetersäure.

Der Stickstoff der Salpetersäure ist nicht in Abrechnung gebracht, die Berechnung der Proteïnstoffmenge ist hiernach auch nach Abzug des in der Form von Ammoniak vorhandenen Stickstoffs wohl noch nicht als ganz genau richtig anzusehen, da beim Glühen von salpetersauren Salzen mit Natronkalk ein Theil des Stickstoffs in Ammoniak übergeführt wird.

Analysen von Kartoffeln verschiedener Grösse.

Analysen von Kartoffeln verschiedener Grösse, von J. Nessler.**) — Der Verfasser macht auf den ungleichen Werth der kleineren und grösseren Kartoffeln aufmerksam. Bei den zu nachstehenden Bestimmungen benutzten Kartoffeln hatten die kleinsten Knollen die Grösse von Wallnüssen, die mittleren waren so gross wie Eier, die grössten wie mittlere Aepfel (2 Zoll Durchmesser).

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 280.
**) Badisches landw. Wochenblatt. 1866.

Es enthielten 100 Theile:	Stärke.	Trockensubstanz.
Gelbe Spätkartoffel.		
Grösste Knollen	17,2	24,8
Mittlere Knollen	15,2	22,7
Kleine Knollen	14,6	22,2
Gelbe Frühkartoffel.		
Grösste Knollen	19,5	27,2
Mittlere Knollen	19,5	27,2
Kleine Knollen	16,1	23,8
Rothe Zwiebelkartoffel.		
Grösste Knollen	19,5	27,1
Mittlere Knollen	—	—
Kleine Knollen	16,1	23,8

Bei der gelben Frühkartoffel waren also die grossen und mittelgrossen Knollen von gleicher Güte, man konnte bei letzleren schon an der rauhen Oberfläche erkennen, dass auch sie völlig ausgereift waren.

Ueber entöltes Rapsmehl.

Ueber entöltes Rapsmehl, von Dr. Eichhorn.*) — Es ist mehrfach das Bedenken ausgesprochen worden, dass das mit Schwefelkohlenstoff entölte Rapsmehl bei Verwendung von schlecht bereitetem Schwefelkohlenstoff einen Rückstand von Schwefel enthalten könnte. Eichhorn untersuchte solches Rapsmehl, bei dessen Darstellung ein Schwefelkohlenstoff verwandt war, welcher 0,043 Proz. Schwefel aufgelöst, also im Ueberschuss enthielt, und fand dasselbe vollkommen schwefelfrei. Der Oelgehalt betrug 2,74 Proz. Im Durchschnitt enthält das entölte Rapsmehl circa:

5,3 Proz. Stickstoff,
2,0 - Oel,
7,0 - Wasser.

Der Aufsatz enthält ausserdem interessante Mitheilungen über die Oelfabrik von C. O. Heyl in Moabit bei Berlin, welche mit einem Aufwande von 15,000 Pfd. Schwefelkohlenstoff und einem täglichen Verlust von 60 Pfd. = 0,4 Proz. täglich 50 Ztr. Oel fabrizirt.

Analyse von Baumwollensamenmehl.

Analyse von Baumwollensamenmehl, v. A. Völker.*) — Gemahlener Baumwollensamen, von dem ein Theil der groben unverdaulichen Schalen abgesiebt worden war, hatte folgende Zusammensetzung:

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 156.
**) The journal of the royal agricult. soc of England. 1866. S. 186.

Feuchtigkeit	8,86
Oel	29,34
Stickstoffhaltige Nährstoffe	22,75
Gummi, Zucker, Dextrin	7,58
Holzfaser	24,69
Mineralstoffe	6,78
	100,00

Stickstoffgehalt 3,64 Proz.

Analysen von Palmkuchen.

Analyse von Palmölkuchen, von W. Wicke.*) — Das Material stammte aus der Fabrik von Hennecke und Söhne in Goslar.

Stickstoffhaltige Bestandtheile	17,27
Fett	18,75
Stickstofffreie Nährstoffe	40,70
Holzfaser	9,90
Mineralstoffe	3,56
Feuchtigkeit	9,82
	100,00

Die prozentische Zusammensetzung der Asche war folgende:

Kali	15,57
Natron	0,72
Kalk	1,80
Magnesia	0,29
Phosphorsaurer Kalk	14,76
Phosphorsaure Magnesia	38,89
Phosphorsaures Eisenoxyd	5,46
Schwefelsäure	1,65
Lösliche Kieselsäure	2,40
Sand	18,46
	100,00

Abfälle bei der Bereitung von Weizenstärke.

Analysen der Abfälle bei der Fabrikation von Weizenstärke, von H. Grouven.*) — Die nachstehend analysirten Abfälle stammen aus Fabriken, welche noch nach dem alten Verfahren: Fermentiren des gequollenen und dann gequetschten Weizens arbeiten.

Es enthielten:

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 124.

**) Allgemeine land- und forstw. Zeitung. 1866. No. 13.

Frische Treber:

	I.	II.
Wasser	70,00	74,00
Fett	2,50	2,56
Proteïnstoffe	6,08	6,60
Stärke und andere Kohlehydrate	17,97	13,06
Holzfaser	2,70	3,05
Asche	0,70	0,73
	100,00 (?)	100,00
Nährstoffverhältniss	1 : 4,0	1 : 3,0

Kleberabfälle.

	I. Lufttrocken.	II. Lufttrocken.	III. Frisch.
Wasser	9,17	12,28	69,96
Fett	2,47	1,77	0,52
Proteïnstoffe (Kleber)	6,74	7,18	4,58
Stärke etc.	79,95	77,52	24,42
Holzfaser	Spur.	Spur.	0,09
Asche	1,67	1,25	0,43
	100,00	100,00	100,00
Nahrstoffverhältniss	1 : 12,7	1 : 11,4	1 : 5,6

Sauerwasser.

Trockensubstanz	2,36
Stickstoff	0,22
Asche	0,28

Die Treber sowohl wie auch die Kleberabfälle sind hiernach nicht reich an Proteïnstoffen, welche zu einem grossen Theile in das Sauerwasser übergehen. Dagegen sind namentlich die Kleberabfälle sehr reich an stickstofffreien Nährstoffen, sie bilden die obere Schicht der Stärke und enthalten neben dieser noch Schleimstoffe, unzersetzten Kleber und etwas Holzfaser.

Analyse von Futterginster.

Analyse von Futterginster (Ulex Europaeus L.) von Blythe.*)

Proteïnstoffe	4,50
Stickstofffreie Nährstoffe	8,75
Oel und Fett	2,00
Holzfaser	29,00
Asche	4,00
Wasser	51,50
	99,75

*) Farmers herald. 1866. No. 12.

Der Stechginster ist in neuerer Zeit von mehreren Seiten als Futterpflanze empfohlen worden. Nach Rieffel liefert der Ginster besonders im Winter ein gutes Pferdefutter, während er bei dem Beginn des Saftsteigens eine gewisse Bitterkeit annimmt. Der Ertrag wird auf 100 bis 150 Ztr. pro Morgen und darüber angegeben. — Gewöhnlich wird der Ginster vor der Verfütterung auf der Häckselmaschine in 2—4 Zoll lange Stücke geschnitten und zur Beseitigung der spitzen Stacheln durch eine Mühlsteinvorrichtung gequetscht. Das Futter soll von Pferden, Rindern und Schafen gern gefressen werden.

Analyse des Heues einer nach Peter-sen'scher Methode bewässerten Wiese.

Analyse des Heues einer nach Petersen'scher Methode bewässerten Wiese, von P. Bretschneider.*) — Das Material stammte von den Wässerungswiesen in Weichnitz (Schlesien), welche bei der Anlage sehr stark mit Stallmist, Kalisalz und Bakerguanosuperphosphat gedüngt und ausser mit den besten Futtergräsern mit Medicago sativa und lupulina, Onobrychis sativa, Trifolium pratense und repens und Lotus corniculatus angesäet waren. Analysirt wurde das im ersten Jahre nach der Anlage geerntete Grummet.

Es enthielt:

Wasser	12,35
Zellstoff	19,71
Mineralsubstanz	11,18
Fett	4,96
Stickstoffhaltige Stoffe	18,46
Stickstofffreie Nährstoffe	33,34
	100,00
Nährstoffverhältniss	1 : 2,48

Das Heu erweist sich hiernach als ausserordentlich reich an nährenden Bestandtheilen, besonders an Proteïnstoffen.

Einige weitere Analysen von Futterpflanzen finden sich in dem Abschnitte „Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen" mitgetheilt.

*) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 406.

Konservirung und Zubereitung von Futterstoffen.

Bereitung von Braunheu aus Zichorienblättern, von F. Stohmann.*) — Nach dem Verfasser wendet der Fabrikant Kuntze in Halle folgendes Verfahren zur Darstellung von Braunheu aus den Zichorienblättern an. Die Blätter mit den Köpfen werden in flache Haufen zusammengebracht und schichtenweise möglichst fest zusammengestampft, bis der Haufen eine genügende Höhe erlangt hat. Darauf wird derselbe mit Erde beworfen und bleibt nun sich selbst überlassen, worauf bald in der Masse eine lebhafte Gährung sich einstellt. Eine nachherige Trocknung scheint nicht stattzufinden. Nach Stohmann stellt das konservirte Futter eine dunkelbraune schimmelfreie Blättermasse von durchdringend aromatischem, nicht unangenehmen Geruch dar. Die Analyse ergab darin:

Braunheu aus Zichorienblättern

Stickstoffhaltige Stoffe	9,2	13,3
Stickstofffreie Extraktstoffe	25,2	36,6
Fett	2,3	3,3
Holzfaser	8,2	11,8
Asche	8,5	12,2
Sand und Erde	5,4	7,8
Feuchtigkeit	41,2	15,0
	100,0	100,0

Auf gleichen Proteïngehalt berechnet würden 145 Pfd. des frischen Braunheues 100 Pfd. Rothkleeheu entsprechen, im lufttrocknen Zustande haben beide Futterstoffe nahezu gleiche Zusammensetzung.

Die Aufbewahrung der Kohlrüben bildete einen Gegenstand der Verhandlungen des Vereines zu Seehausen. Türke-Schöneberg**) lässt Rinnen graben von 1 Fuss Tiefe und 3 Fuss Breite, in deren Mitte eine Bank von etwa 1 Fuss Breite stehen bleibt. In diese Gräben werden 2 Schichten Kohlrüben mit den Köpfen nach unten gelegt, zwei andere

Aufbewahrung der Kohlrüben.

*) Zeitschrift des landw. Centralvereins f. Sachsen. 1866. S. 24.

**) Ibidem. S. 235.

Schichten darüber umgekehrt, dann etwa 3 Zoll Boden und beim Eintritt des Frostes noch Blätter darauf. Diese Methode wird sehr gerühmt. — Weicke-Nienfelde lässt die Kohlrüben in langen Bänken 2,5 Fuss hoch aufschichten, oben gerade, an den Seiten schräg, dann von beiden Seiten zuerst mit Stroh und darüber mit Erde, oben aber nur mit Laub bedecken, welches bei mildem Wetter beseitigt wird. — Unger-Rönnebeck lässt ein dachförmiges Brettergerüst mit Vorrichtungen versehen, wie die Latten eines Daches. Darauf werden die Rüben geschichtet und mit Erde beworfen. An den Enden (den beiden Giebelöffnungen des Daches) wird ein Bund Stroh vorgelegt, welches bei warmer Witterung am Tage fortgenommen wird. Dies letztere Verfahren soll in der Provinz Sachsen von manchen Wirthen als das zweckmässigste angesehen werden.

Aufbewahrung erfrorener Rüben.

Aufbewahrung erfrorener Rüben, v. Zehe-Wengelsdorf.*) — Im vorigen Jahrgange dieses Berichts**) haben wir eine Methode, die Rüben in Musform in Gruben zu konserviren mitgetheilt. Die Rüben werden dabei, ohne vorher abgeblattet zu werden, zu Mus verarbeitet, dieses in Gruben eingetreten und mit Erde bedeckt. Nach den Versuchen des Verfassers hat sich diese Methode auch bei erfrorenen Rüben sehr gut bewährt. Dem Rübenbrei war hierbei 1 Proz. Salz zugesetzt worden.

Zubereitung v. Knochenmehlzwieback.

Zubereitung von Knochenmehlzwieback, von W. Cohn.***) — Gleiche Gewichtstheile feingeschrotenen Hafers und Roggenkleie werden unter Zusatz von 12 Pfd. Sauerteig auf 2 Ztr. des Gemisches mit der erforderlichen Wassermenge in der beim Brotbacken üblichen Weise vorbereitet und das Knochenmehl bei dem letzten Kneten zugesetzt. Da aus einem Zentner Masse sich 400 Zwiebäcke herstellen lassen, so lässt sich die zuzusetzende Menge des Knochenmehls nach dem Quantum bemessen, welches jeder Zwieback enthalten soll. Im All-

*) Zeitschrift d. landw. Centralvereins f. Sachsen. 1866. S. 18.

**) Jahresbericht. 1865. S. 318.

***) Landw. Centralblatt f. Deutschland. 1866. II. S. 68.

gemeinen wird man pro Zentner des Gemenges circa 14 Pfd. Knochenmehl verwenden, wenn jeder Zwieback 1 Loth davon enthalten soll. Nachdem der Teig gegohren ist, wird er in Brote geformt, die roh etwa zu 40 Loth abgewogen werden, und diese gebacken. Sobald sie abgekühlt sind, werden die Brote der Länge nach durchschnitten und wie Zwieback geröstet.

In dieser Form soll das Knochenmehl auch von Pferden, welche dasselbe in roher Form nicht aufnehmen, gern genossen werden. Die bei der Gährung des Teiges sich bildende Milchsäure befördert ausserdem die Auflösung und Assimilation des in dem Knochenmehl enthaltenen phosphorsauren Kalks.

Konservirung von Rübenblättern

H. Grouven*) empfiehlt die Konservirung der Zuckerrübenblätter in Erdgruben. Einen Zusatz von Kochsalz hält der Verfasser für verwerflich, weil die Blätter schon an sich zu viel Salz führen, ein Zusatz von 3—5 Proz. Spreu kann zweckmässig beim Einmachen schichtenweise beigegeben werden, ist indessen nicht nöthig, da die Blätter ohne Spreuzusatz sich ebenso gut halten.

Fünf Monate lang eingemachte Blätter enthielten:

Wasser		73,16
Proteïnstoffe		0,94
Fett und Wachs (Aetherextrakt)		0,75
Zellulose		2,00
Freie Säure, auf Essigsäure berechnet		0,14
Flüchtige Fettsäuren, meist Buttersäure, gebunden an Basen		0,53
Ammoniak, gebunden an Säuren		0,20
In kaltem Wasser löslich: Organisches	3,30	
In kaltem Wasser löslich: Mineralisches	1,70	
Stickstofflose organische Verbindungen		8,56
Asche, in sehr verdünnter kalter Salzsäure löslich		5,24
Asche, Sand und Erdschmutz		8,48
		100,00

Die Aschensalze bestanden aus:

Kochsalz	0,78
Natron	0,08
Kali	0,99
Kalk	0,70
Magnesia	0,27
Schwefelsäure	0,09
Phosphorsäure	0,36
Eisenoxyd und Thonerde	1,83
	5,10

*) Salzmünde. Eine landw. Monographie v. Dr. Grouven. Berlin. 1866.

Fast die Hälfte des in den fermentirten Blättern vorhandenen Stickstoffs besitzt hiernach die Form von Ammoniak. — 40 Ztr. Blätter — der durchschnittliche Ertrag eines preussischen Morgens — geben nach dreimonatlichem Lagern in Erdgruben noch circa 25 Ztr. fermentirter Masse. In Salzmünde wird die ganze Blätterernte von 2000 Morgen Zuckerrüben in einfachen, 6 Fuss tiefen Erdgruben eingemacht.

Verbesserung der Melasseschlempe.

Zur Verbesserung der Melasseschlempe als Futtermittel empfiehlt H. Grouven*) die Invertirung des Zuckers nicht mit Schwefelsäure, sondern mit Salzsäure auszuführen, wodurch Anlass zur Bildung von Chlorkalium und Chlornatrium gegeben ist, welche Salze dem Thierkörper nicht so fremdartig sind, als die schwefelsauren Alkalien. Ferner wird angerathen, der Schlempe $\frac{1}{3}$ Proz. Aetzkalk zuzusetzen, um die Säure abzustumpfen und den ungenügenden Kalkgehalt zu erhöhen. Auch eine künstliche Erhöhung des Gehalts an Phosphorsäure durch Zugabe von $\frac{1}{3}$ Pfd. staubfeinen gedämpften Knochenmehls zu der heissen Schlempe erscheint in dem Falle zweckmässig, wenn die Melasseschlempe nicht neben sehr phosphorsäurereichen Futterstoffen gefüttert wird.

Auch Sombart-Ermsleben**) empfiehlt einen Zusatz von gebranntem Kalk zur Schlempe, um die Säure abzustumpfen. Eine Zugabe von 6 Loth Kalk pro Kopf zu Kartoffel- und Melasseschlempe soll sich als Präservativ gegen die Schlempemauke vorzüglich bewährt haben.

Salzmünder Braunheubereitung.

Salzmünder Braunheubereitung, nach Grouven.***) — Bei dieser Methode bleibt der Klee 3 Tage auf dem Schwad liegen, wird dann gewandt und nach weiteren 2—3 Tagen, wenn er blatttrocken geworden, Morgens eingehäufelt und gegen Mittag weggefahren in die Scheune. Die Stengel sind dann oft noch ganz feucht. Bei dem Bansen wird per Fuder 2—3 Metzen Viehsalz aufgestreut und der Klee möglichst fest eingetreten, namentlich an den Wänden und Säulen, wo am leichtesten nachtheilige hohle Räume entstehen. Die oberste Schicht über-

*) Salzmünde. Eine landwirthschaftl. Monographie von H. Grouven. Berlin. 1866.

**) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 202.

***) Salzmünde. Eine landwirthschaftl. Monographie von H. Grouven. Berlin. 1866.

legt man stark mit Stroh, welches gewissermassen als Dunstfänger für die ganze Masse dient, und die sonst unvermeidliche Verderbniss der obersten Kleeschicht auf sich nimmt. In 10 bis 12 Tagen tritt eine nicht unbedeutende Erwärmung ein, nach welcher der Klee wieder allmählich abkühlt und dann nicht nur ein vollkommen trocknes, sondern auch ein vor Verderbniss gesichertes Futter darstellt, welches den Geruch des Braunheues gewonnen, von Farbe aber etwas grüner ist und allem Vieh vortrefflich mundet.

Die Hauptvortheile dieser Methode liegen in dem verminderten Risiko bei der Trocknung des Futters, in dessen vorzüglicher Beschaffenheit, da demselben alle Blüthen und Blätter erhalten bleiben, und in der weitaus grösseren Billigkeit allen anderen Trocknungsmethoden gegenüber.

Eine ähnliche Methode wird von v. Orlando zur Konservirung des Maises empfohlen, der Verfasser schreibt jedoch eine Durchschichtung des Maises mit 10 bis 20 Proz. Stroh vor und räth, denselben erst nach der Ausbildung der Körner zu schneiden, wenn er bereits anfängt zu verbleichen. Ein vorheriges Ausstrocknen findet nicht statt.

Thierphysiologische Untersuchungen und Fütterungsversuche.

Ueber die Bedeutung der Blutmasse im Körper für die Mastung.

Prof. Voit**) besprach in einem in der Versammlung der Stationschemiker in München gehaltenen Vortrage die Bedeutung der Blutmasse im Körper und ihres Wechsels in den Sauerstoff aufnehmenden Organen für die Mastung. Die Mastung, d. h. der Ansatz von Eiweiss oder Fett erfolgt, sobald in der Nahrung dem Thierkörper mehr eiweiss- und fettartiger Substanz zugeführt wird, als durch die Lebensthätigkeit zerstört werden kann. Der Konsum des Körpers richtet sich, ausser nach der Qualität und Quantität des verbrennbaren Vorraths, vorzüglich nach der Menge des ins Blut aufgenommenen zerstörenden Sauerstoffs. Da der

*) Allgem. land- und forstwirthschaftl. Zeitung. 1866. S. 116.

**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 23.

Uebergang des Sauerstoffs in das Blut durch die Eigenschaft der Blutkörperchen, dieses Gas chemisch zu binden, vermittelt wird und nahezu unabhängig vom Druck ist, so wird sich die Intensität der Verbrennung im Allgemeinen nach der Zahl der Blutkörperchen richten, und es ist auf eine vorhandene grössere Menge derselben zu schliessen, sobald mehr Sauerstoff in's Blut übertritt. Beim Athmen in reinem Sauerstoff unter stärkerem Luftdruck, in kälterer Luft, oder bei grösserer Frequenz und Tiefe der Athemzüge wird nicht mehr verbrannt, weil die Quantität der Blutkörperchen und die Sauerstoffaufnahme unter diesen Umständen nicht geändert wird. Die Zahl der Blutkörperchen in dem gleichen Thierkörper ist aber sehr inkonstant, sie ändert sich je nach dem Ernährungszustande des Organismus und steht zu der Gesammtblutmenge nicht immer in gleichem Verhältniss. Das Blut herabgekommener Thiere enthält weniger Blutkörperchen und vermag deshalb weniger Sauerstoff zu binden, als bei wohlgenährten Thieren. Eine reichlichere Zufuhr von Eiweiss bedingt Anfangs einen Ansatz von eiweisshaltiger Substanz im Körper, gleichzeitig aber entwickeln sich im Blute mehr Zellen, die eine grössere Aufnahme von Sauerstoff und dadurch eine erhöhte Eiweisszerstörung bewirken, so dass das Gleichgewicht zwischen Eiweisseinnahme und Eiweisszerstörung bald wieder hergestellt wird. Einem bestimmten Eiweissvorrath entspricht im Allgemeinen eine bestimmte Zahl von Blutkörperchen, und es tritt Eiweissmästung ein, sobald die Zahl der Blutkörperchen, also die Sauerstoffaufnahme, noch nicht im Verhältniss steht zur Menge des resorbirten Eiweisses. Die Aufnahme stickstofffreier Substanzen ändert in der Menge der eiweisshaltigen Blutkörperchen nichts, d. h. diese üben auf die Sauerstoffaufnahme und Zerstörung keinen Einfluss aus, während man früher meinte, die Fette oder Kohlehydrate würden mit Leichtigkeit verbrannt. Es muss daher bei Zusatz solcher Nahrung, weil dadurch nicht mehr zerstörender Sauerstoff verfügbar wird, ein Ansatz von Substanz, d. i. Mastung eintreten. Unter dem Einflusse von Fett und Kohlehydraten vermindert sich bekanntlich der Eiweissumsatz, doch beruht diese Erscheinung nach den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit nicht auf einer Verwendung des aufgenommenen Sauerstoffs zur Oxydation der stickstofffreien Stoffe, sondern

es scheint, dass das Blut bei Fettgegenwart weniger Sauerstoff als sonst aufnimmt, möglicherweise weil in diesem Falle weniger Blutkörperchen gebildet werden. Fett und Kohlehydrate setzen also den Eiweissumsatz herab und können also Eiweissansatz ermöglichen und zwar um so mehr, je grösser die Zufuhr von diesen Stoffen oder je fetter der Organismus schon ist. Reicht der Sauerstoff nicht zur völligen Oxydation der stickstofffreien Stoffe aus, so tritt Fettansatz ein. Dieser kann theils von dem Ueberschuss an Fett in der Nahrung herrühren, theils aber auch aus dem Eiweiss gebildet werden, aus dem sich, wie bei der Leichenwachsbildung, der Stickstoff in stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukten abspaltet und ein Stoff, der sich wie Fett verhält, zurückbleibt. Pettenkofer und Voit haben bei Respirationsversuchen gefunden, dass von aufgenommenen grossen Eiweissmengen wohl die ganze Menge des Stickstoffs, aber nicht aller Kohlenstoff ausgeschieden wurde. Die Bildung von Fett aus Kohlehydraten hält der Verfasser dagegen für zweifelhaft, ein etwaiger grösserer Ansatz von Fett bei der Ernährung mit Kohlehydraten ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass das aus dem Eiweiss gebildete Fett aufgespeichert wird, während statt dessen die Kohlehydrate verbrennen. Für den Fleischfresser ist dieser Modus erwiesen und auch für den Pflanzenfresser ist er nicht undenkbar, da bei diesem nach allen Erfahrungen die Fettmast nur bei gleichzeitiger ausgiebiger Eiweissnahrung gelingt und Schweine z. B. durch Kartoffeln allein, trotz des grossen Stärkereichthums, nicht fett werden.

Hieraus ergeben sich nachstehende Grundsätze für die Viehmast: Durch Zuführung von Eiweiss lässt sich kein Organismus in höherem Grade an Eiweiss oder Fett mästen, weil dies sogleich den zerstörenden Sauerstoff herbeiführt. Bei Zusatz von Fett oder Kohlehydraten kann dagegen ein ausgiebiger Ansatz von Eiweiss und Fett sich entwickeln. Eine übermässige Eiweisszufuhr im ersten Stadium der Mast bewirkt wegen der grösseren Sauerstoffaufnahme Verlust an Zeit und Geld, ebenso ist eine zu geringe Eiweisszufuhr unzweckmässig, weil dadurch der Vorrath im Körper zu gering wird, um später den für die Aufnahme grösserer Eiweiss- und Fettmengen nöthigen Verdauungssaft zu liefern. Bei einer

richtigen Mischung der Nährstoffe wird im Verhältniss mehr Fett als Eiweiss zurückgehalten, wodurch trotz steigender Eiweissmenge im Körper lange Zeit Eiweiss angesetzt wird, während bei überwiegendem Eiweisszusatz im Vergleich zu dem Fett in Kurzem das Gleichgewicht im Eiweissverbrauch wieder erreicht ist. Hat sich einmal eine gewisse Fettmenge abgelagert, so kann man durch Steigerung der Eiweisszufuhr die bedeutendste Aufspeicherung von Eiweiss erwarten. Das Ablassen von Blut kann durch Verminderung der Sauerstoffaufnahme im letzten Maststadium von Nutzen sein, wenn nur noch die Fettbildung gesteigert werden soll. Die Sauerstoffaufnahme und die Grösse der Verbrennung ist aber nicht ausschliesslich von der Menge des Gesammtblutes abhängig, sondern auch davon, wie oft dieses Blut in der Lunge mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, und ein wie grosser Bruchtheil desselben in der Zeiteinheit die Lungen durchläuft. Eine willkührliche Steigerung der Athemzüge vermehrt weder die Zahl der Herzschläge noch die Kohlensäureausscheidung, Bewegung des Körpers bewirkt dagegen eine Beschleunigung der Blutzirkulation und damit eine erhöhte Ausscheidung von Kohlensäure. Ebenso verursacht nach den Beobachtungen von Henneberg und Stohmann eiweissreiche Ernährung eine Erhöhung der Zahl der Herzschläge. Hierbei verbrennt, wenn der Körper mit dem Eiweiss der Nahrung im Gleichgewicht sich befindet, nur mehr Fett und nicht mehr Eiweiss, da von diesem nicht mehr Vorrath für den Moment vorhanden ist, als ohne dies zerstört wird. Geringere Zahl der Herzschläge, Ruhe etc. begünstigen aus diesen Gründen stets die Fettmastung. Mehr noch, als die öftere Berührung mit der Luft ist für die Verbrennung im Blute massgebend, ein wie grosser Theil des Gesammtblutes durch jeden Herzschlag in die Lungen getrieben wird, und wie gross die Oberfläche der Lungengefässe ist. Nach Thiersch haben die Pflanzenfresser im Allgemeinen eine viel geringere Kapazität der Lungengefässe im Verhältniss zum Körpergewichte, als die Fleischfresser; die ersteren nehmen daher auch bei gleicher Blutmenge weniger Sauerstoff auf, und mästen sich darum auch viel leichter. Thiere derselben Spezies mit grossem Lungenraume mästen sich schwieriger, als solche mit geringerer Entwickelung des Thoraxraumes.

Wir erinnern hierbei an E. Baudement's Untersuchungen über die Entwicklung der Brust beim Rindvieh. Im Widerspruch mit den Angaben von Weckherlin, May und Anderen haben diese Untersuchungen ergeben, dass die Entwicklung der Lungen in keiner Beziehung zu dem äusseren Brustumfange steht. Im Allgemeinen besitzen diejenigen Thiere die kleinsten Lungen, welche sich durch erlangtes Gewicht, Mastzustand, Ertragsfähigkeit, Frühreife und Entwicklung des Brustumfanges am meisten auszeichnen. Als die besten Futterverwerther bei der Mast werden diejenigen Thiere bezeichnet, welche kurze Glieder haben, und deren Brust beinahe über der Erde steht, wenn gleichzeitig die Brust stark, die ganze Brustgegend regelmassig zylindrisch, ohne Einsenkung und namentlich ohne Einschnürung hinter den Schultern ist. Gewöhnlich sind diese Eigenschaften von einer grösseren Entwicklung des Rumpfes in die Länge begleitet. Das relative Gewicht der Lungen im Vergleiche zum lebenden Gewichte ist bei gleich alten Thieren konstant geringer bei grösserem Brustumfange, und grösser bei kleinerem Brustumfange. Gewöhnlich verhält sich auch das absolute Gewicht der Lungen ebenso. Bei gleichem Lebendgewichte sind die Lungen um so grösser, je jünger das Thier ist. Nach übereinstimmenden Beobachtungen sind die Lungenbläschen oder Luftzellen bei jungen Thieren konstant kleiner, als bei älteren. — Freiherr Justus v. Liebig bemerkte zu dem Vortrage des Prof. Voit, in welchem die Fettbildung aus Kohlehydraten für die Fleischfresser in Abrede gestellt ist, dass ihm die Geltung dieser Ansicht auch für die Pflanzenfresser zweifelhaft erscheine. Es sei schwer anzunehmen, dass bei Milchkühen z. B. die Proteïnstoffe und das Fett der Milch zusammen nur aus der Proteïnsubstanz und dem meist geringen Fettgehalte der Nahrung herstammen solle. — Etwas weiter ausgeführt ist diese Einwendung von H. v. Liebig,*) indem derselbe an einem von Knop ausgeführten Fütterungsversuche mit Kühen zeigt, dass nur bei Darreichung eines proteïnreichen Futters den Kühen mehr Proteïn zugeführt wurde, als sie in dem Kaseïn der Milch, im angesetzten Fleische und als Erhaltungsfutter bedurften. Uebrigens verweist der Verfasser darauf, dass die Erzeugung von Fett aus Proteïn sehr kostspielig sein würde, indem nach der chemischen Konstitution der Proteïnstoffe anzunehmen sei, dass mehr als 3 Theile Proteïn erst 1 Theil Fett geben würden. Es wird jedoch dabei bemerkt. dass Voit neuerdings aus der im Harne ausgeschiedenen Harnstoffmenge berechnet habe, dass der Kohlenstoff der Proteïnkörper in der Nahrung hinreiche, um die bei Milch- und Mastvieh erzeugte Fettmenge zu decken, indem statt dessen die Kohlehydrate verbrannt würden. Hierbei komme natürlich die Menge des Erhaltungsproteïns mit in Rechnung, und die Möglichkeit der Fettbildung aus Proteïn entscheide sich zu Gunsten der Voit'schen Ansicht, wenn nachgewiesen werde, dass das Proteïn sich in Fett und Harnstoff spalte. Wie man sich mit dem kohlenstoffreichen Kreatin, welches ebenfalls nur aus dem Proteïn stammen könne, abfinden werde, sei abzuwarten.

*) Ibidem. S. 216.

Die neue Theorie der Fettbildung scheint noch der weiteren Bestätigung zu bedürfen, besonders da Grouven*) erst neuerdings nachgewiesen hat, dass schon in den Verdauungswegen des Rindes die Kohlehydrate zum Theil in Fettsäuren und Glyceride umgewandelt werden.

Ueber die Wachsbildung bei den Bienen und die Ernährungsverhältnisse derselben.

Ueber die Wachsbildung bei den Bienen und die Ernährungsverhältnisse dieser Thiere machte Fischer-Vaduz**) in der Versammlung der Agrikulturchemiker zu München höchst werthvolle Mittheilungen. Bekanntlich hat Franz Huber zuerst auf dem Wege des Experiments nachgewiesen, dass die Bienen bei reiner Honig- oder Zuckerfütterung Wachs erzeugen können. Diese Beobachtung ist später von Dumas, Milne-Edwards u. A. bestätigt worden, und diente von Liebig als Stütze für seine Ernährungs- und Fettbildungstheorie. Neuerdings ist man aber auf mehrere Umstände aufmerksam geworden, welche einen namhaften, wenngleich noch unbestimmten Einfluss der Proteïnstoffe bei der Fettbildung wahrscheinlich machen. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass die Bienen nur eine kurze Zeit zur Wachsbildung aus Zucker oder Honig befähigt sind. Bei den Versuchen von Dumas und Milne-Edwards dauerte die Wachsproduktion 12 Tage lang, hernach starben die Bienen in Menge. Von Berlepsch beobachtete dasselbe nach 16tägiger Wachsproduktion. Fischer glaubt, dass diese Erscheinung nicht direkt dem Einflusse der einseitigen Ernährung zuzuschreiben sei, da die Biene unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Winterruhe 4, 5 ja 6 Monate bei reiner Honignahrung ohne Pollengenuss (Proteïn) verharrt und sogar im Sommer in weiserlosen Stöcken bis zu 6 Wochen der stickstoffhaltigen Nahrung entbehren kann, trotzdem, dass sie täglich Ausflüge macht. Den Grund dieser seltenen Erscheinung sieht der Verfasser darin, dass die Biene — entweder im Muskelgewebe, oder wie die meisten behaupten, im Chylusmagen — eine verhältnissmässig bedeutende Quantität proteïnhaltiger Substanz reservirt, welche, indem sie nach Bedarf in den Kreislauf eintritt, den Ansprüchen des Stoffwechsels genügt und so auf lange Zeit die Erhaltung des Körpers ohne äussere Zufuhr

*) Jahresbericht 1865. S. 323

**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 28.

stickstoffhaltiger Nahrung möglich macht. Fischer schätzt die für den Stoffwechsel, event. sogar für die Ausscheidung als eiweisshaltiges Brutfutter (Futtersaft) disponibele Substanz auf höher, als 10 Milligr., bei einem Gewicht der Biene von 80—100 Milligr. Für die Verwendung dieses beweglichen Proteïnvorraths zur Wachsbildung sprechen auch folgende Thatsachen. Erstens ist die Wachsproduktion der im Freien sich bewegenden Bienen am höchsten zur Zeit der reichsten Pollenernte, so z. B. in der Rapsblüthe. Zweitens zeigte sich bei den Versuchen von Dumas und von Berlepsch auch bei eingesperrten Bienen eine auffallende Steigerung der Wachsproduktion bei einer Zugabe von Pollen zu dem als Futter gereichten Honig. Drittens zeigt die Beobachtung der Lebensverrichtungen der Biene, dass dieselbe zur Fleisch- und Fettproduktion gleichzeitig stickstoffhaltiger und stickstofffreier Nahrungsmittel bedarf. Fleischproduktion ist es, wenn die im Stocke beschäftigten Arbeiter den Futtersaft für die Jungen bereiten: eine dicke, milchartige, eiweisshaltige Masse, welche die Pflegemütter durch den Mund von sich geben. Wenn man die Abgabe des Futtersaftes durch Hinwegnahme der Brut unmöglich macht, so beginnen die mit Nahrungssäften überfüllten Pflegemütter sogleich den Wachsbau. Umgekehrt zeigt sich bei Schwärmen, dass die Wachsabsonderung nur so lange gleichmässig andauert, als keine Brut zu ernähren ist. Sobald die ersten Larven zum Leben erwachen und Futter erhalten, werden dem Wachsbildungsprozesse Materialien entzogen, der Wachsbau geht täglich mehr zurück, bis alle Bienen mit der Brutpflege beschäftigt sind, wodurch er völlig ins Stocken geräth. Die Biene kann hiernach ohne Weiteres von einer Produktion zur anderen übergehen. Der hauptsächlichste Grund endlich, welcher für die Abstammung des Wachses von stickstoffhaltigen Stoffen spricht, ist der, dass man durch Zusatz von Hühnerei zu der Zuckerlösung (1 : 2—3) die Bienen unter allen Umständen zu einer erstaunlichen Wachsabsonderung zwingen kann. Bei einer solchen Futtermischung erzeugte ein kleines Völkchen, berechnet auf 1000 Grm. Bienen, täglich 12 Grm. Wachs, während die gleiche Anzahl bei den Versuchen von Dumas und von Berlepsch bei reiner Honignahrung täglich nur 5,50 resp. 4,87 Grm. Wachs produzirte. Dagegen er-

zeugten, gleichzeitig mit dem ebengenannten Versuche, 1000 Grm. Bienen bei Fütterung mit Honig und Pollen täglich 8 Grm. Wachs. Die Annahme eines bedeutenden Einflusses der Proteïnkörper auf die Wachsbildung ist hierdurch wohl als erwiesen anzusehen. Der Verfasser lässt es jedoch dahingestellt, ob die Proteïnstoffe direkt das Material für die Fettbildung abgeben, und dieser Bildungsprozess unter dem Einflusse einer gesteigerten Verbrennungsthätigkeit vor sich geht, wodurch sich der vermehrte Konsum an Kohlehydraten erklären würde, oder, ob sich Kohlehydrate umsetzen in Fett unter Umständen, welche einen noch unbekannten Verbrauch an Proteïn im Gefolge haben.

Herr von Liebig bemerkte hierzu, dass man die durch eine Zufuhr von Eiweiss gesteigerte Wachsproduktion der Bienen — bis das Gegentheil durch genaue messende Versuche erwiesen — so auslegen könne, dass die Intensität der Wachsbildung von der Ausbildung gewisser Organe abhängig sei, deren durch grössere Proteïnzufuhr gesteigerte Ernährung eine erhöhte Produktion von Wachs zur Folge habe.

Herr Fischer-Vaduz berichtete sodann noch, dass es ihm gelungen sei, durch die Fütterung der Bienen mit Ei die Krankheit der Bienenlarven (Faulbrut) zu heilen, welche in einer ungenügenden Ernährung der Bienenlarven in futterarmen Jahrgängen, bei verfrühtem oder übermässigem Brutansatze ihren Grund hat. Die Ernährung der Larven geschieht durch die Arbeitsbienen oder Pflegemütter, welche durch den Mund die oben erwähnte Substanz (Chylus) an sie abgeben, wodurch diese zu einem so rapiden Wachsthum befähigt werden, dass ein dem Ei entschlüpftes Thierchen von circa 0,2 Milligr. Lebendgewicht in 5 Tagen 150 Milligr. (die Königinlarve sogar 3—400 Milligr.) Gewicht erreicht.

Ueber das Produktionsvermögen der Bienen finden sich in dem Vortrage noch folgende Angaben mitgetheilt: Ein Volk von 10000 Bienen (ca. 1000 Grm.) ist befähigt zur Pflege von 2000 Brutzellen. Da sich nun die Entwicklung dieser Brutmenge auf 20 Tage vertheilt, so sind täglich 1000 Larven zu produziren, welche von den Pflegemüttern mindestens 100 Grm. Futtersaft erhalten. Angenommen, dass sich nur die Hälfte der sämmtlichen Bienen mit der Brutpflege abgiebt, so entfallen auf je 1000 Grm. Bienen täglich 200 Grm. Produktion. — Die Königin dieses Volkes legt täglich 1000 Eier = 180 Milligr., während ihr Körpergewicht 300 Milligr.

beträgt, ja es sind Fälle konstatirt, dass Koniginnen täglich 3000 Eier gelegt haben, welche ca. 600 Milligr. wiegen. Bekanntlich leben die Koniginnen ebenfalls von dem Futtersafte der Arbeitsbienen. — Ebenso erstaunlich ist die Wachsproduktion, der Verfasser beobachtete einen Fall, wo ein Schwarm von ca. 2000 Grm. Bienen in 8 Tagen an 500 Grm. Wachsbau aufführte.

Perspiration v. Stickstoff.

Ueber die Perspiration von Stickstoff hat E. Peligot*) bei Seidenwürmern Versuche ausgeführt, welche ergeben haben, dass bei diesem Insekte eine Ausathmung von Stickstoff nicht stattfindet. — Der Verfasser nahm von einer und derselben Seidenwürmerzucht zwei bestimmte Mengen, die eine wurde sogleich analysirt, die andere mit genau abgewogenen Mengen von Maulbeerblättern gefüttert, deren Bestandtheile vorher ebenfalls elementar-analytisch ermittelt waren. Nachdem die Raupen sich eingesponnen hatten, wurden sowohl sie wie ihre gesammten Abscheidungsprodukte und die zurückgelassenen unverzehrten Blattreste untersucht.

Bei einem Versuche mit japanischen Seidenraupen wurden Kokons erhalten, deren Gewicht im Mittel 0,5—0,6 Grm. betrug. Kein einziger Wurm war von der Krankheit befallen. Die Resultate der in obiger Weise vorgenommenen Bestimmungen sind folgende:

Angewendete Blätter		23,750 Grm.
Gewicht der Würmer .	3,356 Grm.	
Blattreste	8,712 -	22,173 Grm.
Absonderungsprodukte	10,105 -	
Verlust durch die Respiration . . .		1,577 Grm.

Die prozentische Zusammensetzung der Substanzen war folgende:

	Blätter.	Blatt-reste.	Würmer.	Absonderungs-produkte.
Kohlenstoff	41,87	41,71	45,27	39,85
Wasserstoff	5,99	6,22	6,74	5,34
Stickstoff	3,95	3,84	8,74	3,18
Sauerstoff	35,33	35,37	29,86	34,73
Mineralsubstanz	12,86	12,86	9,39	16,90
	100,00	100,00	100,00	100,00

Auf das Gesammtgewicht berechnet sich hiernach in Grammen:

*) Compt. rend. Bd. 61. November.

	Blätter.	Blatt-reste.	Würmer.	Absonderungs-produkte.
Kohlenstoff	9,994	3,633	1,473	4,026
Wasserstoff	1,422	0,541	0,219	0,539
Stickstoff	0,938	0,334	0,284	0,321
Sauerstoff	8,392	3,088	0,975	3,512
Mineralsubstanz	3,054	1,116	0,305	1,707
	23,750	8,712	3,256	10,105

Es stellt sich hierbei ein Verlust während der Fütterungsperiode heraus, welcher betrug:

Kohlenstoff	0,812	Grm.
Wasserstoff	0,123	-
Sauerstoff	0,817	-
Stickstoff	+ 0,001	-

Die Stickstoffmenge, welche die Insekten, die Blattüberreste und die Ausscheidungsprodukte enthielten, stimmte hiernach genau mit der sich berechnenden Menge überein. Bei fünf anderen Versuchsreihen wurden nachstehende Differenzen der gefundenen mit den berechneten Stickstoffmengen ermittelt:

1. Versuch	— 0,090	Grm.
2. Versuch	0,130	-
3. Versuch	0,040	-
4. Versuch	0,011	-
5. Versuch	0,009	-

Diese geringen, innerhalb der Fehlergrenzen der Bestimmungen liegenden Differenzen berechtigen zu dem Schlusse, dass der Seidenwurm weder Stickstoff ausathmet noch solchen aus der atmosphärischen Luft in sich aufnimmt. Die ausgeathmeten Mengen von Wasserstoff und Sauerstoff stehen in dem Verhältnisse zu einander, in welchem diese beiden Stoffe Wasser bilden, eine Ausathmung von freiem Wasserstoff scheint daher bei dem Seidenwurme nicht stattzufinden. Die Menge des perspirirten Kohlenstoffs ist relativ hoch, schon Regnault und Reiset haben beobachtet, dass die Respiration des Seidenwurms eine sehr energische ist.

Der Verfasser bemerkt zu obigen Untersuchungen ausdrücklich, dass die erhaltenen Resultate nicht ohne Weiteres zu dem Schlusse berechtigen können, dass auch bei grösseren Thieren, Säugethieren und Vögeln, eine Perspiration von Stickstoff nicht stattfinde. — Bezüglich der Stickstoffperspiration bei grösseren Thieren ist auf die Untersuchungen von H. Grouven*) zu verweisen, aus denen hervorgeht, dass eine Per-

*) Jahresbericht. 1864. S. 321.

spiration von freiem Stickstoff nicht stattfindet, wohl aber eine geringe Menge von Ammoniak perspirirt wird. Auch die Versuche von Henneberg und Stohmann beim Rinde, von J. Lehmann beim Schweine, Bischoff und Voit beim Hunde, J. Ranke beim Menschen, Bidder und Schmidt bei der Katze und Voit bei der Taube haben gezeigt, dass eine Ausathmung von Stickstoff bei diesen Thieren nicht stattfindet.

Ueber die Perspiration v. Stickstoff.

Die obige Frage, ob bei den Thieren eine Perspiration von Stickstoff stattfinde, ist in neuerer Zeit vielfach ventilirt worden. M. Pettenkofer*) kritisirte die bekannten Untersuchungen Reiset's und wies nach, dass dessen Ansicht, nach welcher die Thiere unter Umständen bald Stickstoff aufnehmen, bald abgeben sollen, auf Irrthümern beruht, die den benutzten mangelhaften Methoden zuzuschreiben sind. — C. Voit**) besprach in einer sehr eingehenden Entgegnung die Einwürfe, welche gegen seine ausgezeichneten physiologischen Arbeiten von verschiedenen Kritikern gemacht sind. Er bewies durch neue Untersuchungen, dass die Grundlage, auf welcher seine Stoffwechselsgleichungen basiren, nämlich dass aller im Körper umgesetzte Stickstoff im Harn und Koth ausgeschieden wird, vollkommen richtig ist, und dass die Fehlerquellen der von ihm angewendeten Methoden irgend einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Untersuchungen nicht haben konnten.

Ausscheidung von Ammoniak durch die Lungen.

Ueber die Ausscheidung von Ammoniak durch die Lungen hat Hermann Lossen***) bei sich selbst Untersuchungen angestellt, bei denen nur eine verschwindend kleine Menge von Ammoniak (10 Milligr. im Tag) in der ausathmeten Luft gefunden wurde. Der Verfasser ist zu der Annahme geneigt, dass diese geringe Ammoniakmenge nicht von den normal im Organismus vor sich gehenden Zersetzungen stickstoffhaltiger Substanzen, also zunächst aus dem Blute herrührt, sondern ihre Entstehung in den Luftwegen und der Mundhöhle findet.

Vorkommen v. Ammoniak im Blute.

G. Bichlmayr†) stellte über das Vorkommen von Ammoniak im Blute Untersuchungen an, deren Ergebnisse gegen

*) Zeitschrift für Biologie. 1. Bd. S. 38

**) Ibidem. S. 69.

***) Ibidem. S. 207.

†) Ibidem. S. 381.

die Präexistenz des Ammoniaks im Blute sprechen. Es musste hierbei jedoch mit äusserster Sorgfalt verfahren werden, damit nicht durch Eintreten von Veränderungen in dem Blute Anlass zur Ammoniakbildung gegeben wurde.

Unterschiede im Respirationsprozess bei Tag und Nacht.

Ueber die Unterschiede im thierischen Respirationsprozesse bei Tag und Nacht, von M. v. Pettenkofer und Voit.*) — Zu den Versuchen diente ein gesunder, kräftiger, 28 Jahre alter Arbeiter von 60 Kilogr. Körpergewicht, der 24 Stunden im Respirationsapparate zubrachte. An dem einen Versuchstage verrichtete der Versuchsmann keine körperliche Anstrengung, während er an dem anderen Tage durch Drehen eines Rades angestrengt arbeiten musste. Die Ernährung war an beiden Tagen genau gleich, an dem Arbeitstage nahm der Mann etwa 600 Grm. Wasser mehr zu sich. Von 8 Uhr Abends bis gegen 5 Uhr früh schlief der Mann. Die Respirationsprodukte wurden für die Tageszeit (von 6 Uhr früh bis 6 Uhr Abends) und die Nachtzeit (6 Uhr Abends bis 6 Uhr früh) getrennt aufgesammelt. Die Ergebnisse zeigt nachstehende Zusammenstellung:

Tageszeit.	Ausgeschieden.			Aufgenommener Sauerstoff.	Auf 100 aufgenommenen Sauerstoff kommen Sauerstoff in der Kohlensäure.
	Kohlensäure. Grm.	Wasser. Grm.	Harnstoff. Grm.	Grm.	
Ruhetag.					
Tag . . .	532,9	344,4	21,7	234,6	165
Nacht . .	378,6	483,6	15,5	474,3	58
Zusammen .	911,5	828,0	37,2	708,9	94
Arbeitstag.					
Tag . . .	884,6	1094,8	20,1	294,8	218
Nacht . .	399,6	947,3	16,9	659,7	44
Zusammen .	1284,2	2042,1	37,0	954,5	98

Aus diesen Zahlen ergiebt sich ein grosser Unterschied in der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme

*) Sitzungs-Bericht der bayrischen Akademie der Wissenschaften. 1866. S. 224.

während der Tages- und Nachtzeit. Bei Tage wird viel mehr Kohlensäure ausgeathmet, aber viel weniger Sauerstoff aufgenommen, als in der Nacht. Am Ruhetage kommen von der Gesammtmenge der in 24 Stunden ausgeschiedenen Kohlensäure auf die Tageszeit 58 Proz., auf die Nacht 42 Proz., von dem aufgenommenen Sauerstoff auf den Tag 33 Proz., auf die Nacht 67 Proz. Am Arbeitstage waren die Unterschiede noch grösser, es berechnen sich von der ausgeschiedenen Kohlensäure auf den Tag 69 Proz., auf die Nacht 31 Proz., von dem eingeathmeten Sauerstoff aber 31 Proz. auf den Tag und 69 Proz. auf die Nacht. Am Ruhetage war die Harnstoffentleerung in beiden Tageshälften genau der Kohlensäureausscheidung proportional, indem auf den Tag gleichfalls 58, auf die Nacht 42 Proz. kommen. Für den Arbeitstag berechnen sich auf die Tageszeit 54,3, auf die Nachtzeit 45,7 Prozent. Am Tage, während des Wachens, erzeugt der Mensch somit einen grossen Theil der Kohlensäure auf Kosten des Sauerstoffs, welchen er in einer vorausgegangenen Zeit der Ruhe und des Schlafes aufgenommen hat. Auffällig ist, dass der Mann bei anstrengender Arbeit nicht erheblich (43 Grm.) mehr Sauerstoff aufnahm, als in der entsprechenden Zeit des Ruhetages, dabei zeigt die Sauerstoffaufnahme für die beiden Tageshälften weit geringere Schwankungen durch die körperliche Thätigkeit, als die Kohlensäureabgabe. Ebenso zeigt sich auch kein bedeutender Unterschied in der Kohlensäureausscheidung während der Nacht, mag dieselbe auf einen Arbeitstag oder einen Ruhetag folgen. Die Sauerstoffmenge, welche Nachts in der Kohlensäure ausgeschieden wird, beträgt bei beiden Tagen sehr annährend soviel, als der in der vorausgegangenen Tageszeit aufgenommene Sauerstoff. Die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen zeigt sich durch die körperliche Thätigkeit sehr erhöht, sie steigt und fällt somit nicht mit der der Kohlensäure und des Sauerstoffs, sondern sie befolgt ihren eigenen Rhythmus. An beiden Tagen vertheilt sich die Wasserausscheidung ziemlich gleichmässig auf Tag und Nacht, auch in der Nacht nach einer anstrengenden Arbeit am Tage giebt der Organismus noch viel Wasser ab, wahrscheinlich um sich vollends abzukühlen.

Aehnliche Verhältnisse finden nach den Beobachtungen

von W. Henneberg, G. Kühn und H. Schultze*) auch bei der Respiration des Rindes statt. Zu diesen Versuchen dienten zwei Ochsen, von denen der eine 640, der andere 710 Kilogr. Lebendgewicht besass. Die Thiere wurden in mehreren Versuchsperioden in verschiedener Weise gefüttert und während jeder Periode 2 bis 4 mal ihre Respirationsprodukte bestimmt. Die auf Seite 341 folgende Tabelle giebt die Mittelzahlen aus den Ergebnissen.

Aus diesen Untersuchungen geht klar hervor, dass die am Tage ausgeschiedene Kohlensäure viel mehr Sauerstoff enthält, als am Tage aufgenommen wurde, gleichzeitig geben die Bestimmungen des Wasserstoffs und des Grubengases eine Garantie dafür, dass die Mehrausscheidung nicht auf Kosten der Bildung einer abnormen Menge von diesen Verbindungen stattfand. Die Ergebnisse lassen ferner deutlich eine Beziehung zwischen der Art der Nahrung und der Sauerstoffaufnahme erkennen. Es zeigt sich nämlich, dass die Verhältnisszahl zwischen aufgenommenem und ausgeathmetem Sauerstoff mit der Menge der verdaueten stickstoffhaltigen Nährstoffe steigt und fällt, dies deutet also darauf hin, dass durch vermehrte Zufuhr von Eiweisssubstanz die Fähigkeit des Körpers gesteigert wird, während der Zeit der Ruhe und des Schlafes Sauerstoff aufzuspeichern, um ihn am Tage nach Bedürfniss zu verwenden.

Durch Voit's**) Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Hunden und die vorstehenden Untersuchungen von Pettenkofer und Voit bei Menschen ist festgestellt, dass die erhöhte Muskelarbeit keine vermehrte Eiweisszersetzung hervorruft, trotzdem hängt die Eiweissmenge auf das innigste mit den willkürlichen Kraftäusserungen zusammen, indem das sogenannte Vorrathseiweiss im Körper eine bedeutendere Aufspeicherung von Sauerstoff im Organismus zur Zeit der Ruhe und des Schlafes gestattet. Mit dem Namen Vorrathseiweiss im Gegensatz znm Körpereiweiss bezeichnet Voit diejenige Eiweissmenge im Körper, welche im Hungerzustande rasch dem Stoffwechsel verfällt. Bei einem hungernden Thiere nimmt der Eiweissumsatz anfänglich rasch ab, nach einigen Tagen aber erreicht er eine nahezu konstante Grösse, früher, wenn das Thier vorher wenig, später, wenn es viel Eiweiss verzehrt hatte.

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 443.

**) Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffees und der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel. München, 1860.

In Grammen pro Tag.

No.	Verzehrtes Futter.	Verdauete Nährstoffe (Futter minus Koth).	Harnstoffaequivalente des Stickstoffs im Harn.	Anzahl der Bestimmungen.	Mittlere Temperatur Grad Réaum.	Ausgeschieden in zwölf Tagesstunden. Kohlensäure.	Wasser.	Grubengas.	Wasserstoff.	Aufgenommener Sauerstoff.	Sauerstoff in der ausgeschiedenen Kohlensäure.	Auf 100 aufgenommenen Sauerstoff kommen Sauerstoff in der Kohlensäure.
Ochs I. 1.	4095 Kleeheu, 4910 Haferstroh, 235 Bohnenschrot, 1420 Stärke, 475 Rohrzucker, 170 Salz, 35875 Wasser. 638 Kilogramm mittleres Leb.-Gew.	345 nh + 5045 nl.	128	2	14,8	3728	4480	25	—	2073	2710	131
2.	4385 Kleeheu, 5260 Haferstroh, 75 Salz, 31600 Wasser. 643 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	405 nh + 3620 nl.	139	3	16,6	2985	3665	28	—	1255	2170	173
3.	4435 Kleeheu, 5320 Haferstroh, 75 Salz, 31975 Wasser. 660 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	375 nh + 3650 nl.	128	3	17,3	3210	3480	23	28	1610	2335	145
Ochs II. 4.	4960 Kleeheu, 5950 Haferstroh, 3620 Bohnenschrot, 1240 Stärke, 75 Salz, 55775 Wasser. 697 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	1220 nh + 6230 nl.	342	2	16,2	4638	5310	25	—	1745	3373	193
5.	4955 Kleeheu, 5950 Haferstroh, 250 Bohnenschrot, 1985 Stärke, 180 Salze, 44700 Wasser. 701 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	405 nh + 5585 nl.	171	4	17,6	4158	4851	28	—	1855	3025	163
6.	4970 Kleeheu, 5965 Haferstroh, 200 Bohnenschrot, 3230 Stärke, 180 Salze, 51100 Wasser. 715 Kilogr. Leb.-Gew.	405 nh + 6085 nl.	128	3	20,4	4505	6955	25	—	2490	3278	132
7.	5000 Kleeheu, 6000 Haferstroh, 3700 Bohnenschrot, 75 Kochsalz, 56100 Wasser. 713 Kilogr. Leb.-Gew.	1280 nh + 5505 nl.	364	3	16,0	4898	5580	15	—	1378	3563	259
8.	4985 Kleeheu, 5980 Haferstroh, 3640 Bohnenschrot, 1245 Stärke, 75 Kochsalz, 56,100 Wasser. 726 Kilogr. Leb.-Gew.	1220 nh + 6300 nl.	310	2	16,2	5248	5423	25	20	1723	3818	222

Um die Beziehungen eines Sauerstoffvorraths im Körper für mechanische Kraftäusserungen noch weiter zu prüfen, wurden Versuche mit diabetischen und leukämischen Personen angestellt. Bei der Leukämie treten an der Stelle der rothen Blutkörperchen farblose in grosser Zahl auf. Das Wesen der Zuckerharnruhr sehen Pettenkofer und Voit in einer Degeneration der Blutkörperchen, durch welche dieselben an ihrem Vermögen, Sauerstoff zu binden, Einbusse erleiden; Huppert nimmt dagegen an, dass bei der Diabetes der Eiweissstoffwechsel weit über das Normale hinaus gesteigert wird, und zwar so, dass noch ein Theil des Eiweisses bis zu den letzten Endprodukten umgesetzt, die nächsten Zersetzungsprodukte des übrigen Eiweisses aber in nicht völlig oxydirter Form ausgeschieden werden. Ohne weiter auf die Untersuchungen über das Wesen der beiden Krankheiten einzugehen, geben wir in Nachstehendem die Resultate der Respirationsversuche. Beide Kranke assen viel, fühlten sich aber stets kraftlos. Der Leukämische hatte zur Zeit des Versuchs $\frac{1}{3}$ weisse und $\frac{2}{3}$ rothe Blutkörperchen im Blute.

Die Resultate der Versuche waren folgende:

Tageszeit.	Ausgeschieden.				Aufgenommener Sauerstoff. Grm.	Verhältnisszahl.
	Kohlensäure. Grm.	Wasser. Grm.	Harnstoff. Grm.	Zucker. Grm.		
Diabetiker.						
Tag	359,3	308,6	29,6	246,4	278,0	94
Nacht	300,0	302,7	20,2	148,1	294,2	74
Zusammen . . .	659,3	611,3	49,8	394,5	572,2	84
Leukämischer.						
Tag	480,9	322,1	15,2	—	346,2	101
Nacht	499,0	759,2	21,7	—	329,2	110
Zusammen . . .	979,9	1081,3	36,9	—	675,4	105

Bei dem Diabetiker zeigt sich ein viel geringerer Unterschied in der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe, als bei gesunden Menschen, noch geringer sind die Schwankungen bei dem Leukämischen, bei dem sie in entgegengesetzter Rich-

tung erfolgen; auch bezüglich der Harnstoffausscheidung verhielt sich der Leukämische dem Gesunden entgegengesetzt. Ein Organismus mit soviel weissem Blute arbeitet also ganz anders, als einer mit rothem.

Bei früheren Untersuchungen haben Regnault und Reiset, sowie Pettenkofer und Voit gefunden, dass zwischen dem binnen 24 Stunden eingeathmeten Sauerstoff und der ausgeschiedenen Kohlensäure sehr regelmässige und konstante, von der Art der Nahrung abhängige Verhältnisse bestehen. Aus den vorliegenden neueren Untersuchungen ist aber ersichtlich, dass diese Gleichmässigkeit nur in der langen Versuchsdauer ihren Grund hat; sie ändert sich sehr bedeutend, wenn man die beiden Tageszeiten, Tag und Nacht, gesondert betrachtet. Während der Nacht findet eine Aufspeicherung von Sauerstoff im thierischen Organismus statt, der aufgenommene Sauerstoff wird also nicht sofort zur Oxydation bis zu den letzten Produkten der Verbrennung verwendet, sondern die Oxydation durchläuft Zwischenstadien, welche den Sauerstoff stundenlang im Körper beschäftigen, bevor er in der Form von Kohlensäure und Wasser wieder austritt. Darauf haben von jeher die Untersuchungen über den Winterschlaf der Murmelthiere hingewiesen, die zwischen zwei Wägungen, wenn sie nicht gerade Harn und Koth lassen, häufig an Gewicht zunehmen.

Eisengehalt im Blute.

Eisengehalt des Blutes, von J. Pelouze.*) — Direkt aufgefangenes Venenblut enthielt nach des Verfassers Bestimmungen an Eisen in Prozenten:

Mensch.	Ochs.	Schwein.	Gans.	Truthahn.	Huhn.	Ente.	Frosch.
0,0506	0,0480	0,0506	0,0347	0,0333	0,0357	0,0344	0,0425
0,0537	—0,0547	—0,0595	0,0368	0,0336		0,0342	
	(11 Analysen.)	(10 Analysen.)					

Hiernach enthält also das Blut der Vögel im Durchschnitt drei bis vier Promille, das der Säugethiere fünf bis sechs Promille an Eisen. — W. Preyer**) bestimmte nach einer spektralanalytischen Methode den Eisen- und Farbstoffgehalt des Blutes. Bei nachstehenden Bestimmungen ist angenommen, dass der Blutfarbstoff (Hämoglobin) konstant 0,42 Proz. Eisen enthält. In 100 CC. Blut wurden gefunden:

---

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 190.
**) Annalen d. Chem. u. Pharmac. Bd. 40. S. 187.

	Hämoglobin. Grm.	Eisen. Grm.
Männlicher Hund, sehr klein .	13,29	0,05582
Weibliches Schaf, fett	11,22	0,04712
Ochse	13,65	0,05733
Männliches Kalb, 10 Tage alt .	10,42	0,04375
Männl. Schwein, 8 Monate alt .	14,36	0,06031
Weibliche Ratte	8,85	0,03717
Jung. Hahn, nicht ausgewachsen	9,02	0,03788
Desgleichen	9,33	0,03918
Desgleichen, weibliches Huhn .	9,84	0,04134
Junge, nicht ausgewachsene Ente	9,29	0,03902

Harnstoff in der Milch.

Harnstoff in der Milch. — J. Lefort*) hat in der Milch gesunder Kühe das Vorkommen von Harnstoff nachgewiesen. Aus 8 Liter Molken von 10 Liter reiner Milch wurden 1,5 Grm. salpetersaurer Harnstoff erhalten.

Chemische Beschaffenheit der Gehirnsubstanz.

Chemische Beschaffenheit der Gehirnsubstanz, von Oscar Liebreich.**) — Nach des Verfassers Untersuchungen existiren alle diejenigen Körper, welche man als Cerebrin, Cerebrinsäure, Lecithin etc. und als phosphorhaltige Oele bezeichnet, nicht primär im Gehirn, sondern dasselbe enthält eine sehr komplizirt zusammengesetzte Substanz, welche der Verfasser Protagon nennt. Man stellt das Protagon aus dem durch Aether und Wasser von Cholestrin und den in Wasser löslichen Bestandtheilen gereinigtem Gehirn durch Ausziehen mit Spiritus von 85 Proz. bei 45° dar. Beim Erkalten scheidet sich das Protagon mit Cholestrin gemengt ab, und wird durch Ausziehen mit Aether gereinigt. Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass das Protagon wahrscheinlich ein im Organismus überhaupt verbreiteter Körper sei. Es scheint überall da im Spiele zu sein, wo früher Glycerinphosphorsäure, Oleophosphorsäure, Cerebrin etc. gefunden worden ist.

Harnröhrensteine von einem Schafe.

Harnröhrensteine von einem Schafe analysirte Dr. Lintner.***) — Die Steinchen waren glatt, nicht glänzend, ungleich geformt, unregelmässig rund, frisch gelbweiss, an der

---

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 190.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 134. S. 29.

***) Jahresbericht der k. Centralschule Weihenstephan. 1865. S. 93.

Luft röthlich werdend, nicht kristallisirt und stecknadelkopf- bis erbsengross. Sie enthielten:

Organische Substanz	11,03
Kieselsäure	71,05
Schwefelsäure . . .	6,24
Kalk	11,62
Magnesia und Eisen	Spuren.
	99,94

Knochen von einem knochenbrüchigen Rinde, von Th. von Gohren.*) — Der Knochen war von einer 5jährigen Kuh entnommen, welche an der Markflüssigkeit, beziehungsweise Knochenbrüchigkeit (Cachexia ossifraga), gelitten hatte. Die spongiösen Theile wurden nicht entfernt. Nähere Bezeichnung des zur Analyse verwandten Knochens fehlt.

Knochen von einem knochenbrüchigen Rinde.

	48 Stunden in Wasser ausgelaugt, dann bei 130° C. getrocknet.	Nicht ausgelaugt, bei 110° C. getrocknet.
Organische Substanz . . .	54,538	57,267
Darin Fett	18,770	26,452
Leimsubstanz . . .	35,768	30,815
Mineralstoffe	45,462	42,733
Darin Kalk	19,420	17,900
Magnesia	0,600	0,342
Phosphors. Eisenoxyd	0,366	1,670
Phosphorsäure . . .	17.589	16,458
Kohlensäure	1,716	2,125

Gohren schliest hieraus, dass die Phosphorsäure in den Knochen als $8\,CaO,\ 3\,PO_5$ vorhanden war, eine Formel, die auch v. Bibra und C. O. Weber bei kariösen Zähnen bestätigt fanden, während Heintz für gesunde Knochen die Formel $3\,CaO,\ PO_5$ annimmt.

Für das Blut der knochenkranken Kuh fand von Gohren nachstehende Zusammensetzung (das Blut war aus der Carotis und Jugularvene entnommen):

Wasser	78,747
Organische Substanz	20,549
Asche	0,704
Stickstoff	2,543

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. Seite 344.

Fibrin	0,481
Albumin	6,856
Hämatin	1,969
Globulin	5,973
Fett	0,103
Extraktivstoffe	5,886
Chlornatrium	0,394
Natron	0,082
Kali	0,015
Kalk	0,009
Magnesia, Schwefelsäure, Kieselsäure	?
Eisenoxyd	0,087
Phosphorsäure	0,035
Kohlensäure	0,007

Im Vergleiche zu der von Grouven mitgetheilten Analyse des Blutes eines fünfjährigen Zugochsen ergiebt sich in dem Blute der kranken Kuh ein höherer Gehalt an Extraktivstoffen, ein etwas höherer Fettgehalt, dagegen ein niedrigerer Gehalt an Albumin, an Kalk und Phosphorsäure.

Knochen von einem gelenkkranken Ochsen.

A. Stöckhardt*) theilt folgende Analysen von Knochen mit. Die untersuchten Knochen stammten von einem durch unzuträgliche Fütterung mit von Hüttenrauch befallenem Heu und Stroh gelenkkrank gewordenem dreijährigen Ochsen. Das Thier war speziell zur Ermittelung der Schädlichkeit des befallenen Futters mit solchen Futterstoffen, welche in der Umgebung der Freiberger Silberhütten gewachsen waren, ernährt worden. Es kam bei diesem Futter im Laufe von 7—8 Monaten von 1100 Pfd. Gewicht auf fast 800 Pfd. herunter, erhielt dann gesundes Futter, wobei es im Laufe von 5 bis 6 Monaten wieder ein Gewicht von 1150 Pfd. erreichte. Schon bei der Fütterung mit dem befallenen Futter war an dem Ochsen eine deutliche Verdickung der Kniegelenke hervorgetreten, die sich in der zweiten Periode bis zu einem dicken Wulst steigerte, so dass das Thier sich zuletzt nur noch sehr schwierig fortbewegen konnte und deshalb geschlachtet wurde. Die ausgeschnittenen, sehr stark aufgetriebenen Gelenkknochen zeigten unter dem Mikroskop ein abnorm schwammiges Gewebe, wogegen die nicht merklich aufgetriebenen Röhrenknochen das gewöhnliche dichte Gefüge normaler Knochen besassen. Die ersteren strotzten dermassen von Fett, dass dieses beim ruhi-

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 252.

gen Liegen der zerschlagenen Knochen in einer Schale in der Form eines farblosen Oeles herausfloss. Die Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung:

	Frischer Gelenkknochen.	Frischer Röhrenknochen.
Fett	41,91	8,98
Phosphorsaurer Kalk	26,28	49,36
Kohlensaurer Kalk .	3,13	5,56
Knorpel	16,14	26,98
Wasser	12,54	9,12

Da gesunde Knochen nur etwa 4 Proz. Fett enthalten, so übertrifft der gefundene Fettgehalt bei den Röhrenknochen die normale Menge schon um das Doppelte, bei den Gelenkknochen gar um das Zehnfache.

Auf wasser- und fettfreie Knochenmasse berechnen sich:

	Gelenkknochen.	Röhrenknochen.
Phosphorsaurer Kalk	58,0	60,5
Kohlensaurer Kalk .	6,5	6,8
Knorpel	35,5	32,7

Stöckhardt ist der Ansicht, dass hiernach von einer Verminderung der Mineralstoffe, die bei manchen Fällen von Knochenerweichung und Knochenbrüchigkeit beobachtet worden ist, hier kaum die Rede sein könne, da das Verhältniss der Knochenerde zur Knorpel sich nur wenig geändert hat.

Ueber die Knochenbrüchigkeit.

Nach F. Roloff*) beruht die Knochenbrüchigkeit auf einer Störung der Ernährung des Körpers und vorzugsweise des Knochengerüstes in der Art, dass die Knochen mürbe, zerbrechlich und arm an Kalksalzen werden, während die Weichtheile des Körpers abmagern. Der Verfasser ist der Ansicht, dass bei der Krankheit durch eine tiefgehende Ernährungsstörung die organische Grundlage der Knochen sich ändert, was die Verarmung derselben an Kalksalzen zur Folge hat, in ähnlicher Weise wie dies bei gewissen fremdartigen Neubildungen in Knochen (Geschwülsten) der Fall ist. Damit ist die Ansicht, dass ein Mangel an Kalksalzen die Ursache bildet, nicht unwahrscheinlich gemacht, indessen scheint die

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in der Provinz Sachsen. 1866. S. 114.

Kalkarmuth einen tiefer liegenden Grund zu haben, der darin besteht, dass die ursächlichen Schädlichkeiten zunächst auf die Knorpelsubstanz der Knochen einwirken und deren Ernährung stören. Keuscher und von Gorup fanden:

	In normalen Knochen.		Bei Knochenbrüchigkeit.	
	Mineralische Substanz.	Organische Substanz.	Mineralische Substanz.	Organische Substanz.
Schenkelbein . .	60,02	39,98	32,50	67,50
Rippen	57,49	42,51	30,00	70,00
Wirbel- u. Beckenknochen . . .	57,42	42,58	26,13	73,83

Es scheint hiernach bei der Knochenerweichung besonders der phosphorsaure Kalk und das Fluorkalcium sich zu vermindern, weniger der kohlensaure Kalk.

Als Ursache der Krankheit bezeichnet Roloff zu geringen Gehalt des Futters an Mineralsubstanzen, wie solcher Mangel bei den auf Moor- und Torfboden, oder in trocknen Jahren gewachsenen Futterstoffen sich bemerklich macht. Auch kalkarmes Trinkwasser begünstigt die Krankheit. Als Vorbeugungsmittel wird ein Zusatz von Knochenmehl zum Futter oder die Verfütterung solcher Futterstoffe empfohlen, welche einen reichen Gehalt an Erdsalzen besitzen. Nach dem Verfasser*) steht die Leckseuche des Rindviehs, eine Krankheit, welche sich durch eine abnorme Gier nach erdigen, besonders alkalischen Substanzen äussert, zu der Knochenbrüchigkeit in engster Beziehung, sie ist gewöhnlich das erste Symptom derselben und wird wie diese durch einen Mangel an alkalischen oder erdigen Salzen im Futter hervorgerufen. Als selbständiges Leiden tritt die Leckseuche nur hervor, wenn in Folge der Geringfügigkeit der ursächlichen Schädlichkeiten die Knochenbrüchigkeit nicht zur völligen Entwickelung kommt. — Von anderer Seite ist das Vorhandensein freier Säuren im Organismus (Milchsäure), welche C. Schmidt und Marchand in rhachitischen Knochen und von Reichenbach in kariösen Zähnen fanden, als die Ursache der Knochenbrüchigkeit bezeichnet worden, und man will die Beobachtung gemacht haben, dass saure und säurebildende Futterstoffe die Krankheit hervorrufen. Haubner**) beobachtete, dass bei lecksüchtigen Thieren der Harn und die Exkremente sauer reagirten, leider hat derselbe nicht ermittelt, ob diese anomale saure Reaktion durch die Anwesenheit saurer phosphorsaurer Salze bedingt wurde. In diesem Falle würde die Beobachtung eine besondere Bedeutung gewinnen, indem alsdann nicht ein Mangel an Phosphorsäure, sondern ein Mangel an Kalk oder überhaupt alkalischen Substanzen als die Veranlassung der Krankheit anzusehen wäre. —

---

*) Zeitschrift des landw. Centralvereins in der Provinz Sachsen. 1866. S. 178.

**) Die inneren und äusseren Krankheiten der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. 4. Aufl. S. 89.

Ueber die Krankheit der Seidenraupen.

Ueber die Krankheit der Seidenraupen, von F. Dronke.*) — Die Untersuchungen des Verfassers beschränken sich auf die Bestimmung der Aschenbestandtheile in verschiedenen Sorten von Maulbeerblättern, gesunden und kranken Raupen und Kokons. Die untersuchten Objekte waren folgende:

1) Laub von Morus alba L.

2) Laub von Morus nigra L.

3) Gesunde Raupen, gezüchtet aus Japan-Graines, im Begriffe, sich zu verpuppen.

4) Kranke Raupen, gezüchtet aus Japan-Graines, mit schwarz gewordenem Körper.

5) Laub von Morus alba L.

6) Gesunde Schmetterlinge aus Japan-Graines.

7) Kranke Schmetterlinge aus Japan-Graines.

8) Gesunde Kokons, von Japan-Graines stammend, mit weisssaftigen Löchern.

9) Kranke Kokons, von Japan-Graines stammend, mit braunsaftigen Löchern.

No. 1—4 stammten von Tours, die mit dem Laube No. 2 gefütterten Raupen erkrankten leichter, als die mit No. 1 ernährten. No. 5—9 stammten aus Berlin.

Die Aschenanalysen ergaben in 100 Theilen Asche:

No.	Kali.	Natron.	Kalk.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.
1.	13,8	3,0	14,2	15,4	23,2
2.	15,2	5,6	10,4	10,0	25,2
3.	13,1	3,8	18,1	26,1	11,5
4.	17,4	6,1	8,4	11,3	15,3
5.	19,0	5,1	11,3	15,7	25,0
6.	16,6	2,9	15,8	15,8	25,8
7.	14,4	7,2	14,8	10,0	19,2
8.	19,4	3,7	14,9	17,8	20,0
9.	16,0	6,3	13,8	16,4	21,8

Die kranken Raupen zeigen einen beträchtlich geringeren Prozentgehalt der Asche an Kalk und Phosphorsäure, der auch

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 177.

bei den Blättern von Morus nigra gegenüber denen von M. alba hervortritt. Auch bei den kranken Schmetterlingen und Kokons zeigt sich ein geringerer Prozentgehalt der Asche an Kalk und Phosphorsäure, hier auch an Kali, als bei den gesunden.

Der Verfasser folgert aus diesen Untersuchungen, dass die Ursache der Seidenraupenkrankheit in einem Mangel an Kali, Kalk und Phosphorsäure in dem zur Fütterung benutzten Maulbeerlaube zu suchen sei, und er empfiehlt, als Vorbeugungsmittel Düngungen der Maulbeerpflanzungen mit Superphosphat, Holzasche oder Kalisalz anzuwenden, warnt aber dabei vor stickstoffhaltigen Düngestoffen, die seiner Ansicht nach schädlich wirken.

Da bei den obigen Analysen die Angaben über die Aschenmengen fehlen, so lässt sich nicht beurtheilen, wie weit die Ansichten des Verfassers begründet sind. Eine Bestätigung derselben durch weitere Analysen erscheint aber dringend wünschenswerth. Wenn in einer Anmerkung zu der vorstehenden Veröffentlichung gesagt ist, dass J. von Liebig dem Verfasser seine Freude darüber ausgedrückt habe, seine Auffassung der Seidenraupenkrankheit durch diese Untersuchungen bestätigt zu sehen, so kann dies wohl nur auf einem Irrthume beruhen, da Liebig*) bekanntlich einen Mangel an stickstoffhaltigen Nährstoffen im Futter der Seidenraupen als die Ursache der Krankheit bezeichnet. Bezüglich der Liebig'schen Ansicht theilen wir noch einige von J. Moser**) ausgeführte Stickstoffbestimmungen bei Maulbeerblättern mit, welche im botanischen Garten zu Ungarisch-Altenburg gewachsen waren:

	In der trocknen Substanz. Stickstoff.	Proteïnstoffe.
Blätter eines unveredelten männlichen Baumes von einem trocknen Standorte	4,082	25,51
Blätter eines unveredelten weiblichen Baumes von einem trocknen Standorte	3,724	23,27
Blätter eines unveredelten weiblichen Baumes, feuchter Standort	3,308	20,67
Blätter eines veredelten Baumes, grossblättrige Varietät	2,934	18,34
Blätter eines alten 50jähr. Baumes	3,301	20,63

Bei Fütterungsversuchen zeigte sich, dass die mit den stickstoffreicheren Blättern ernährten Raupen erkrankten, während bei den stickstoffärmeren die Raupen gesund blieben. Der Stickstoffgehalt des Futters ist also irrelevant. Ebenso wenig glaubt Haberlandt, dass in dem Mineralstoffgehalte

*) Jahresbericht. 1865. S. 198.

**) F. Haberlandt, die seuchenartige Krankheit der Seidenwürmer. Wien. Gerolds Söhne. 1866.

des Maulbeerlaubes die primäre Ursache der Krankheit zu suchen sei; er nimmt vielmehr an, dass derselben eine spezifische Ursache zu Grunde liege, ähnlich wie bei anderen seuchenartigen Krankheiten der Menschen und Nutzthiere, die aber bis jetzt noch nicht genügend erforscht ist. Wir verweisen hierbei noch auf die Untersuchungen von Pasteur*), Béchamp**) u. A.

Verhalten krankheitserregender thierischer Absonderungsstoffe gegen Wasserstoffsuperoxyd.

Ueber den muthmasslichen Zusammenhang des Vermögens gewisser thierischer Absonderungsstoffe bestimmte Krankheitserscheinungen im Organismus zu verursachen, mit ihrer Fähigkeit das Wasserstoffsuperoxyd zu sersetzen, von C. F. Schönbein.***) — Der Verfasser beobachtete, dass alle gährungserregenden organischen Materien die Fähigkeit besitzen, das Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und gewöhnlichen Sauerstoff umzusetzen, wobei gleichzeitig ihre katalytische Wirksamkeit verloren geht. Aehnlich den Fermenten verhalten sich manche krankheitserzeugende thierische Absonderungsstoffe, z. B. das Kuhpocken- und Blatterngift und die bei syphilitischen Krankheiten auftretenden Absonderungsstoffe. Auch sie zersetzen das Wasserstoffsuperoxyd und für das Kuhpockengift wurde auch die dabei eintretende Aufhebung seiner spezifisch physiologischen Wirksamkeit konstatirt. Der Verfasser vermuthet hiernach, dass ähnlich wie ausserhalb des Organismus viele Umwandlungen organischer Materien durch Fermente bewirkt werden, so auch innerhalb des lebenden Pflanzen- und Thierkörpers Fermentwirkungen thätig sind und namentlich eine Anzahl menschlicher Krankheiten als wirkliche Gährungserscheinungen zu betrachten sind.

Einfluss des Glaubersalzes auf den Eiweissumsatz.

Ueber den Einfluss des Glaubersalzes auf den Eiweissumsatz im Thierkörper hat C. Voit†) unter Mitwirkung von L. Riederer und J. Klein Untersuchungen bei Hunden ausgeführt. Bekanntlich hat J. Seegen††) aus seinen

---

*) Compt rend. Bd. 63. S. 897. 126. 441.
**) Ibidem. S. 693. 311. Bd. 62. S. 1341.
***) Zeitschrift für Biologie. 1. Bd. S. 273.
†) Ibidem. S. 195.
††) Jahresbericht. 1864. S. 364.

früheren Untersuchungen den Schluss gezogen, dass durch die Glaubersalzeinnahme der Umsatz der stickstoffhaltigen Stoffe im Thierkörper ansehnlich herabgesetzt werde. Voit zeigte durch zwei Versuchsreihen, bei denen das Versuchsthier einmal eine ausreichende Menge reinen Fleisches, das andere Mal eine kleinere Fleischquantität und entsprechenden Fettzusatz erhielt, dass der Eiweissumsatz durch die Darreichung von Glaubersalz nicht im mindesten alterirt wird.

Der Verfasser bemerkt hierzu mit Rücksicht auf die Untersuchungen von Seegen, dass nur dann der Einfluss irgend einer Substanz auf den Eiweissverbrauch zu beurtheilen ist, wenn der Körper vorher mit dem Stickstoff der Nahrung während einiger Zeit völlig im Gleichgewicht sich befand, weil das Gleichgewicht im Stickstoff anzeigt, ob im Körper nicht andere Einflüsse nach und nach eine Aenderung in der Zersetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile hervorbringen als die zu untersuchende Substanz. Einige andere, augenscheinlich begründete Einwürfe gegen die Seegen'sche Untersuchung lassen wir unberührt.

Phosphorsaurer Harnstoff im Schweineharn.

Phosphorsaurer Harnstoff im Harn des Schweines, von J. Lehmann.*) — Der Verfasser machte die Beobachtung, dass der Schweineharn nach Fütterung mit reiner Kleie neben freier Phosphorsäure, saurem phosphorsauren Kalk und phosphorsaurer Magnesia phosphorsauren Harnstoff enthielt, der in schönen, grossen, glänzenden Krystallen krystallisirte.

Ausscheidung von Kynurensäure im Hundeharn.

Ueber die Ausscheidungsverhältnisse der Kynurensäure im Hundeharn, von C. Voit und L. Riederer.**) — Die Verfasser haben eine lange Reihe von Bestimmungen des Kynurensäuregehalts im Hundeharn ausgeführt, aus denen sich ergiebt, dass sowohl im Hungerzustande, als auch bei der Ernährung mit Fleisch oder Fleisch und Kohlehydraten und ausschliesslicher Fütterung mit stickstofffreien Stoffen stets Kynurensäure im Harn abgeschieden wird. Die Menge der Säure schwankt zwar innerhalb ziemlich weiter Grenzen, ist aber stets beträchtlich. Beim Hunger zeigt sich die geringste Menge, mit der Menge der stickstoffhaltigen

*) Buchners Repertorium. Bd. 15. S. 224.
**) Zeitschrift für Biologie. Bd. 1. S. 315.

Nahrung nimmt die Quantität allmählich, aber nicht proportional zu. Stickstoffhaltige Nahrung verminderte die Kynurensäuremenge, Glaubersalzzufuhr zeigte sich ohne Einfluss darauf.

Nach dem Verfasser vertritt die Kynurensäure im Hundeharn die Harnsäure, die darin nur spurenweise vorkommt oder oftmals gänzlich fehlt. Wahrscheinlich findet die Kynurensäure bei der Umsetzung der stickstoffhaltigen Stoffe irgend eines Organes, vielleicht der Milz, ihre Entstehung.

Entstehung von Bernsteinsäure im thierischen Stoffwechsel.

Ueber die Entstehung von Bernsteinsäure im thierischen Stoffwechsel, von G. Meissner u. F. Jolly.*) — Die Verfasser beobachteten, dass im Hundeharn bei Fütterung der Thiere mit Fleisch und Fett stets bernsteinsaures Natron sich abscheidet. Bei Darreichung von täglich 1 Pfd. Fleisch und 1¼ Pfd. Schweinefett steigerte sich dieser Gehalt bis auf 2 Grm. bernsteinsaures Natron in 800 CC. Harn. Bei ausschliesslicher Pflanzennahrung verschwand die Bernsteinsäure aus dem Harn, sobald der Hund sein eigenes Fett verloren hatte. Auch das Vorkommen von Harnsäure wurde im Hundeharn beobachtet, namentlich bei Fleischnahrung, weniger bei Pflanzenkost oder ungenügender Nahrung. Als der Hund nach anhaltender Fettfütterung das Fett verweigerte, fand sich im Harn viel bernsteinsaures und harnsaures Alkali und viel Allantoin. Die Bernsteinsäure entsteht im Organismus auch durch Reduktion der Aepfelsäure, so findet sich im Harn von Kaninchen nach Darreichung von Moorrüben oder äpfelsaurem Kalk viel bernsteinsaures Kali, bei bernsteinsaurem Natron dagegen meist kohlensaures und wenig bernsteinsaures Salz. Interessant ist die Beziehung der Bernsteinsäure zur Hippursäure. Während nämlich Kaninchenharn bei Fütterung mit Heu und Klee viel Hippursäure enthält, verschwindet diese Säure bei Moorrübenfütterung fast gänzlich und wird durch Bernsteinsäure ersetzt, sofern nicht etwa auch Benzoësäure erscheint. Es geht hieraus hervor, dass die Bildung der Hippursäure, und, was die Hauptsache zu sein scheint, der Benzoësäure, in dem Harne direkt von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig und nicht ein hiervon unabhängiges Stoffwechselsprodukt ist.

*) Zeitschrift für Chemie. Bd. 1. S. 230.

Schon früher hat V. Hofmeister*) die Vermuthung ausgesprochen dass die Hippursäure nicht wie der Harnstoff und die Harnsäure aus der Umsetzung der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile hervorgehe, sondern ihre Quelle in der vegetabilischen Nahrung zu suchen sei. Die nahen Beziehungen der verschiedenen eben genannten organischen Säuren sind bekannt: Benzoësäure verwandelt sich im thierischen Organismus in Hippursäure, die Aepfelsäure geht durch eine eigenthümliche Gährung in Bernsteinsäure über.

Uebergang von Metallsalzen in die thierischen Gewebe.

Schneller Uebergang einiger Metallsalze in die Gewebe des thierischen Körpers, v. Bence Jones.**) — Der Verfasser wies die Schnelligkeit, mit welcher sich Metallsalze im thierischen Organismus verbreiten, bei Chlorlithium und Chlorrubidium auf spektralanalytischem Wege nach. Bei Guinea-Ferkeln, welche drei Tage hinter einander je 0,5 Gran Chlorlithium erhalten hatten, war das Salz im ganzen Gefässgewebe, auch in den Knorpeln, der Kornea und der Krystallinse nachweisbar. Bei anderen Thieren liess sich in den meisten Fällen das Lithium in der Linse nachweisen, wenn ihnen 8 oder 4 Stunden vor dem Tode 3 Gran Chlorlithium gereicht wurde. Dieselbe Dosis, $2\frac{1}{4}$ Stunden vor dem Tode gereicht, gab Reaktionen im Knorpel der Hüfte und den äussersten Theilen der Linse, dagegen nicht im Innern. Nach 32 Minuten war das Lithium ebenfalls schon im Hüftenknorpel, in der wässrigen Augenfeuchtigkeit und deutlich in den äusseren Theilen der Linse nachzuweisen. Bei älteren Thieren zeigte sich nach einer Stunde erst eine schwache Reaktion in den Hüft- und Kniegelenken, deutlicher war dieselbe in der wässrigen Augenfeuchtigkeit, dagegen zeigte die Linse keine Reaktion. — Chlorrubidium war bei Dosen von 3 Gran nicht nachweisbar, bei 20 Gran liess sich das Salz in Blut, Leber, Niere und sehr schwach in der Linse nachweisen, es fehlte in den Knorpeln und im Wasser der Augen. Aehnlich verhielt sich kohlensaures Lithion. Bei Injektionen unter die Haut zeigte sich in 4 Minuten in der Galle, dem Urin und der Augenflüssigkeit die Reaktion. Es schien, als ob die Salze aus dem leeren Magen sich rascher verbreiteten, als bei gefülltem Magen.

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 356.

*) Philosoph. magazin.

Uebergang von Jod in die Ausscheidungen

Ueber das Auftreten von Jod in den Absonderungsprodukten nach dem Jodgenuss hat G. Nadler*) Untersuchungen ausgeführt. Einer Ziege wurden 0,5 Grm. Jodkalium eingegeben, 4 Stunden später zeigte das Serum der Milch starke Jodreaktion, nach 48 Stunden war die Reaktion nur noch sehr schwach und nach 60 Stunden gar nicht mehr bemerklich. Der Harn, welcher anfänglich ebenfalls jodhaltig war, zeigte auch nach 60 Stunden keine Reaktion mehr. Bei einer Kuh, welche $\frac{1}{2}$ Unze Jodkalium erhielt, zeigte das Serum der Milch nach 10 Stunden, wie auch nach 64 Stunden noch eine starke Jodreaktion. Die normale Milch beider Thiere war jodfrei. Auch in die Eier geht das Jod rasch über, aber nur in das Weisse, nicht ins Eigelb. Beim Menschen zeigte sich die Anwesenheit des Jods im Harne nach Dosen von 0,5 — 20 Gran Jodkalium, die Reaktion währte jedoch nur wenige Stunden. Ebenso zeigte sich bei äusserlicher Anwendung von Jodpräparaten ein Jodgehalt im Harn und Schweiss.

In der Luft, im Wasser und in den wichtigsten Nahrungsmitteln: Brod, Milch und Eier, sowie in verschiedenen Pflanzen aus der Umgebung von Zürich war das Jod als ein normaler Bestandtheil nicht nachzuweisen.

Fütterung der Kälber mit Malzkeimen.

Fütterungsversuche mit Malzkeimen bei Kälbern, von Oscar Lehmann.**) — Der Verfasser hatte früher mehrfach üble Folgen von der Ernährung der Kälber mit Leinsamen und Leinkuchen beobachtet, er suchte daher durch die nachstehenden Versuche die Ursachen dieser Uebelstände zu ermitteln und gleichzeitig festzustellen, ob das Fett im Kälberfutter durch leicht lösliche Kohlehydrate ersetzt werden könne. Ferner sollten die Versuche darüber Auskunft geben, ob durch reichliche Fettfütterung in der ersten Lebensperiode die Disposition zum Fettwerden künstlich hervorzurufen, oder durch Fehlenlassen des Fettes bei sonst reichlicher Nahrung die manchen Raçen eigenthümliche Neigung zur Mast zu unterdrücken sei. Diese umfassenden Zwecke sind nun zwar durch die nachstehenden Versuche keineswegs erreicht worden, immerhin sind aber die Ergebnisse nicht ohne Inter-

*) Erdmanns Journal für praktische Chemie. Bd. 99. S. 202.

**) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 240.

esse. Zu den Versuchen wurden vier Kälber benutzt, welche allmählich in der Art entwöhnt wurden, dass von 3 zu 3 Tagen eine Verminderung der Milchgabe eintrat. Nur wenn das Futter nicht vollständig aufgenommen wurde, blieb die Milchmenge so lange gleich, bis der Verzehr sich wieder gebessert hatte. Die einzelnen Thiere sollten in folgender Weise gefüttert werden:

No. 1. Kuhkalb. Eltern: Holländer Bulle, Oldenburger Kuh. Bei allmählicher Entziehung der Milch sollte das Thier neben abgerahmter Milch Leinkuchen und Leinol in solchen Mengen erhalten, dass die Mischung der Zusammensetzung des Leinsamens entsprach. Das Kalb soff nur den flüssigen Theil der Leinkuchensuppe, auch als ein Theil der Leinkuchen trocken mit dem Häcksel gereicht wurde, war eine vollständige Aufnahme nicht zu erreichen. Ausserdem verlor das Kalb bei dieser Fütterung seine Munterkeit, blieb im Wachsthum gegen die anderen zurück, bekam struppiges Haar und wurde dickleibig. Es wurden deshalb Malzkeime dem Futter beigegeben, wobei sich das Thier wieder erholte, und später die Leinkuchen und das Leinöl ganz weggelassen. Das Thier behielt eine Neigung zum Fettwerden.

No. 2. Kuhkalb. Eltern: Holländer Bulle, Oldenburger Kuh. Das Thier sollte zwar gequetschten Lein erhalten, aber nur 5/8 der von Wolff*) vorgeschriebenen Menge und zum Ersatz der fehlenden 3/8 eine an Kohlehydraten und Proteïn gleichwerthige Menge von gequetschten und gekochten Hafer und Erbsen. Auch dies Kalb soff die Leinsuppe schlecht, die Aufnahme blieb selbst dann noch unvollständig, als die Suppe mit Schrot versetzt wurde. Es wurden daher auch bei diesem Thiere Malzkeime gereicht. Bei gleichzeitiger Darreichung von gebrochenen Leinkuchen und Malzkeimen wurden die ersteren verschmäht, die Malzkeime dagegen gern genommen, weshalb auch bei diesem Thiere die Leinfütterung aufgegeben wurde.

No. 3. Kuhkalb. Eltern: Shorthornbulle, sächsische Landkuh. Dies Kalb sollte die gleiche Menge Leinkuchen wie No. 1. erhalten, aber ohne Zugabe von Fett, und im Falle des Versagens der Leinkuchen mit Malzkeimen ernährt werden. Die Leinkuchen wurden anfangs zwar aufgenommen, nach wenigen Tagen aber ganz versagt, auch litt das Thier während dieser Zeit an Verstopfung. Bei gleichzeitiger Darreichung von Malzkeimen und Leinkuchen wurden letztere verschmäht. In der dritten Fütterungsperiode litt das Kalb in Folge Ueberfütterung mit Malzkeimen an Trommelsucht, es wurde trokarirt und erhielt einige Zeit schmale Kost.

No. 4. Bullenkalb. Eltern: Shorthornbulle, Holländer Kuh. Dies Kalb war zur Wiederholung desjenigen Versuchs bestimmt, welcher die besten Resultate ergeben würde.

---

*) E. Wolff, Fütterungslehre. S. 686.

Alle Thiere erhielten Rauhfutter (Heu, Gras, Kleegras und Wickgemenge) nach Belieben. Leinkuchen, Lein und Schrot wurden, so lange sie gekocht gegeben wurden, mit Milch und resp. Oel gemengt als Suppe vorgesetzt, die Malzkeime in aufgebrühtem Zustande. Von der achten Woche an erhielt jedes Thier einen Theelöffel voll Holzasche und eine Prise Salz auf jedes Futter, ausserdem wurden noch Kreideklumpen zum Belecken an die Krippen gehangen.

Die benutzten Futterstoffe enthielten:

	Wasser.	Proteïn.	Fett.
Leinsamen	6,85	23,36	29,55
Leinkuchen . . .	9,10	28,80	9,85
Malzkeime (gedarrt)	6,70	20,78	2,88

Der Geldberechnung sind folgende Preise zu Grunde gelegt:

1 Kanne süsse Milch	1 Pfd. 26 Loth	0,8 Sgr.
1 Kanne abgerahmte Milch		0,3 "
1 Pfund Leinkuchen		0,8 "
1 Pfund gequetschter Lein		1,8 "
1 Pfund Leinöl		5,0 "
1 Pfund Malzkeime		0,4 "
1 Pfund Schrot (1 Theil Hafer, 2 Theile Erbsen		1,0 "

Das Rauhfutter ist nicht mitberechnet.

Wir unterlassen es, die gesammten Versuchszahlen zu wiederholen und beschränken uns auf eine summarische Berichterstattung für die drei Versuchsperioden. Die erste Periode umfasste die Zeit vom Ende der 4ten bis mit 6sten Lebenswoche bei ausschliesslicher Ernährung mit süsser Milch; die zweite Periode die Zeit der Entwöhnung vom Ende der 7ten bis mit 17ten Lebenswoche; die dritte Periode endlich umfasste die Zeit vom Ende der 20sten bis mit 25sten Woche bei vollständiger Gewöhnung an die Malzkeime.

Der Verzehr betrug:

No. des Kalbes.	Periode.	Süsse Milch.	Abgerahmte Milch.	Leinkuchen.	Leinsamen.	Schrot.	Malzkeime.	Rauhfutter.
		Kannen.	Kannen.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	
I.	1	195	—	—	—	—	—	Heu.
	2	251	176,5	27,8	13,4	—	41,5	Heu, später Gras.
	3	—	—	—	—	—	129,5	Kleegras.
II.	1	207	—	—	—	—	—	Heu.
	2	90	289,5	—	45	64,8	16,5	Heu.
	3	—	—	—	—	—	112	Kleegras und junges Gras.
III.	1	210	—	—	—	—	—	Heu.
	2	181	124,5	—	—	—	118,5	Junges Gras und Kleegras.
	3	—	—	—	—	—	152	Kleegras und Wickgemenge.
IV.	1	280 *)	—	—	—	—	—	Heu.
	2	195	342,5	—	—	—	131	Kleegras und Wickgemenge.
	3	—	—	—	—	—	210	Desgl.

*) Das Kalb saugte an der Mutter täglich circa 20 Pfd. Milch.

In folgender Tabelle sind die Gewichtszunahmen in den verschiedenen Fütterungsperioden zusammengestellt und zugleich die Erzeugungskosten von 100 Pfd. Lebend-Gewicht berechnet:

No. des Kalbes.	1. Periode. Milchnahrung. Gewichtszunahme.		100 Pfd. Leb.-Gew. kosten:		2. Periode. Zeit der Entwöhnung. Uebergangsfutter.	Gewichtszunahme.		100 Pfd. Leb.-Gew. kosten:		3. Periode. Malzkeime-Fütterung. Gewichtszunahme.		100 Pfd. Leb.-Gew. kosten:	
	Im Ganzen. Pfd.	pro Tag. Pfd.	Thlr.	Sgr.		Im Ganzen. Pfd.	pro Tag. Pfd.	Thlr.	Sgr.	Im Ganzen. Pfd.	pro Tag. Pfd.	Thlr.	Sgr.
I.	29	2,07	12	6,9	Leinkuchen und Leinöl, später Malzkeime.	85	1,21	14	2,9	55	1,57	3	4,2
II.	25	1,78	14	28	Gequetschter Lein, Schrot, später Malzkeime.	106	1,51	9	23,7	56	1,60	2	20
III.	25	1.78	14	28	Malzkeime.	114	1,63	6	21,3	29 *)	0,83	6	29,7
IV.	38	2,71	10	14,2	Malzkeime.	125	1,79	8	9	64	1,83	4	11,2

*) Das Thier war krank.

In der ersten Periode bei ausschliesslicher Milchnahrung tritt der Einfluss der Individualität der Thiere deutlich hervor. Da die Thiere nicht ganz gleiche Milchmengen erhielten, so kann man nicht — wie der Verfasser es thut — die täglichen Zuwachszahlen zur Vergleichung benutzen, wohl aber erhellt dies aus den Erzeugungskosten von 100 Pfd. Lebendgewicht. Am billigsten produzirte das Bullenkalb (No. 4), wobei aber zu bemerken ist, dass dies Kalb an der Mutter saugte, während die übrigen aus dem Sammelfasse getränkt wurden. Aus der zweiten Periode ergiebt sich die Gedeihlichkeit der Malzkeime gegenüber dem Lein, den Leinkuchen und dem Schrot. Die beobachteten täglichen Zunahmen sind erheblich zu nennen, die beste Zunahme unter den gleichzeitig entwöhnten Kälbern zeigte No. 3, welches nur ganz kurze Zeit Leinkuchen und darauf Malzkeime erhalten hatte, bei diesem Thiere stellten sich auch die Erzeugungskosten von 100 Pfd. Lebendgewicht am niedrigsten. Bei No. 4 kommen die Erzeugungskosten dadurch etwas höher zu stehen, dass die Milch langsamer, als bei No. 3 entzogen wurde; No. 4 erhielt nämlich bis zum Schlusse dieser Periode abgerahmte Milch, No. 3 dagegen bloss bis zur 14ten Woche. Die dritte Periode giebt zur Vergleichung keinen Anhalt, da die verzehrten Mengen von Malzkeimen und dem entsprechend jedenfalls auch der Verzehr von Grünfutter sehr verschieden war. Der Verfasser schliesst aus seinen Versuchen, dass:

1) weder der gequetschte Lein, weniger noch der Leinkuchen geeignet ist, die süsse Milch ausschliesslich zu ersetzen, indem grössere Gaben entweder gar nicht aufgenommen werden, oder Verdauungsstörungen verursachen;
2) das Leinöl zwar aufgenommen wird, auf die Zunahme an Lebendgewicht aber keinen bemerkbaren Einfluss ausübt. Die Neigung zur Mast scheint es jedoch zu wecken;
3) die Malzkeime trotz des geringen Gehalts an Fett einen der Muttermilch beinahe gleichen Nähreffekt hervorzubringen vermögen, das Butterfett der Milch also in den Milchsurrogaten durch Kohlehydrate von leicht löslicher Form ersetzt werden kann.

Die Ursache der geringen Nährwirkung des Leins findet der Verfasser darin, dass der Lein eine Menge Pflanzenschleim

enthält, der an und für sich unverdaulich, nicht allein die übrigen Nährstoffe einhüllt, sondern auch eine zähe und schleimige, den Verdauungssäften unzugängliche Masse bildet, die weder gut gekaut, noch gut verdaut werden kann, vermuthlich auch direkt in den vierten oder Labmagen übergeht und dort als schwer verarbeitbarer Ballast nothwendig erschlaffend und Ekel erregend wirkt. Von den Malzkeimen rühmt der Verfasser dagegen, dass sie reich an leicht verdaulichen Nährstoffen und Phosphorsäure sind, die Nährstoffe ungefähr in gleicher Mischung, wie die süsse Milch enthalten, dabei die rasche Entwicklung der Kälber fördern, ohne die spätere Benutzung zur Zucht zu beeinträchtigen, endlich dass sie billig anzukaufen und ohne umständliche Zubereitung zu verwenden sind.

20 Kannen süsse Milch = 18¾ Pfd. enthalten etwa 0,75 Pfd. Proteïn, 1,56 Pfd. Kohlehydrate, 0,04 Pfd. Phosphorsäure,

3½ Pfd. Malzkeime (die von den Kälbern nach dem Entwöhnen durchschnittlich per Tag aufgenommene Menge) = 0,73 Pfd. Proteïn, 1,60 Pfd. Kohlehydrate, 0,05 Pfd. Phosphorsäure.

Die Fettmenge beträgt in der Milch etwa 0,68 Pfd., in den Malzkeimen nur 0,10 Pfd. — Bei der Verfütterung werden die Malzkeime mit kochendem Wasser aufgebrüht und lauwarm unter Zugabe von etwas Salz dargereicht.

Wenn auch der vorstehende Versuch keinesweges den Ansprüchen genügen kann, welche an einen exakten Versuch zu stellen sind, so ist es doch sehr dankenswerth, dass durch denselben auf einen Futterstoff für Kälber aufmerksam gemacht ist, der wohl bisher nur selten zu diesem Zwecke verwendet wurde. Hoher Gehalt an leicht verdaulichen Nährstoffen, besonders an Proteïnstoffen und an Phosphorsäure, zeichnen die Malzkeime aus, der Verfasser hebt als besonderen Vorzug noch hervor, dass die Malzkeime das Mastigwerden der jungen Thiere nicht begünstigen. Die bei der Fütterung von Leinsamen und Leinkuchen beobachteten ungünstigen Erscheinungen bedürfen noch der Erklärung; dass dieselben eine spezielle Ursache gehabt haben müssen, unterliegt keinem Zweifel, allgemeiner Natur kann dieselbe nicht sein, da sehr viele Rindviehzüchter sich dieser Futterstoffe mit bestem Erfolge bei der Aufzucht der Kälber bedienen. Uns selbst ist eine Wirthschaft (Nitsche in der Provinz Posen) näher bekannt, in welcher alljährlich etwa 150 Kälber bei reichlicher Leinkuchenfütterung mit bestem Erfolge aufgezogen werden. Die Unverdaulichkeit des Leinsamenschleims ist übrigens nach den Untersuchungen von Grouven,*) aus denen hervorgeht, dass Dextrin, Gummi und Pektin ver-

*) Jahresbericht. 1864. S. 285.

daulich sind, wohl sehr zu bezweifeln. Dagegen scheint allerdings die Fütterung mit fettreichen Futterstoffen den Fettansatz besonders zu fördern. Im Posenschen mästen die Bauern Säugekälber durch Eingiessen von Leinsamenschleim, ein Verfahren, welches sehr gute Resultate liefert.

Ueber die Aufzucht der Kälber.

Zu einem entgegengesetzten Urtheile über den Werth des Leinsamens für die Ernährung der Kälber wurde Julius Lehmann*) durch seine Versuche geführt; er empfiehlt folgende Aufzuchtsmethode für die Kälber. Man lässt die Kälber 5 bis 6 Wochen saugen, legt ihnen aber vom achten Tage an ein Gemisch aus gleichen Theilen Wiesenheu, gestampften Leinkuchen und gequetschtem Hafer vor, um sie möglichst bald an das Fressen zu gewöhnen. Nach dem Absetzen bringt man die Kälber in Verschläge, jedoch ohne sie anzubinden, und giebt ihnen am ersten Tage bis zu 12 Kannen guter Milch, am zweiten Tage 11 Kannen und 1 Kanne abgenommener oder saurer Milch, und so wird an jedem folgenden Tage je 1 Kanne der süssen Milch durch 1 Kanne saurer oder abgenommener ersetzt, so dass das Thier am dreizehnten Tage nur noch die letztere bekommt. In den darauf folgenden Tagen wird die Milch in derselben Art kannenweise durch Wasser ersetzt, so dass also am 25. Tage nach dem Absetzen nur noch kaltes Wasser gereicht wird. Um die Armuth der sauren Milch an Fett einigermassen auszugleichen, erhalten die Kälber zu derselben pro Kopf und Tag eine Zugabe von 0,25 Pfund gestossenen und gekochten Leinsamen in wenig Wasser eingerührt. Auch wird ihnen alle Woche zweimal ein Esslöffel voll gestampfter Kreide über das Futter gestreut und ausserdem haben sie stets einen Salzleckstein zur Verfügung. Innerhalb der 24 Tage nach dem Absetzen hat sich das Kalb bereits so ans Fressen gewöhnt, und der Verdauungsapparat desselben sich so weit ausgebildet, dass die Ernährung nunmehr, unbeschadet der Entwicklung, auf konsistentes Futter basirt werden kann. Bei den mit dieser Methode angestellten Versuchen hatten die Kälber in den ersten 24 Tagen nach dem Absetzen um 1,8 Pfund täglich an Lebendgewicht zugenommen, so dass sie im Alter von 9 Wochen ein Gewicht von 182 — 239 Pfund erreichten. Für die spätere Ernährung

---

*) Landw. Centralblatt f. Deutschland. 1866. Bd. 1. S. 409.

nach der 10. Woche bis zum Schlusse des ersten Lebensjahres wird empfohlen, den Leinsamen abzubrechen, dagegen aber die Leinkuchen nach und nach bis auf 1 Pfd. zu steigern und gequetschten Hafer und Heu so lange zu gleichen Gewichtstheilen zu geben, bis das Thier von einem jeden der beiden Futtermittel 4 Pfd. täglich aufnehmen kann. Vom 8. (?) Monate an wird die Leinkuchengabe auf 2 Pfd. erhöht. Bis zum 12. Monat wird hauptsächlich Heu gegeben, so dass die Ration pro Kopf und Tag besteht aus 1 Pfd. (?) Leinkuchen, 4 Pfd. Hafer und 10 Pfd. Heu. Alles Futter wird stets trocken gegeben, dabei ist den Thieren die Aufnahme von Wasser und Salz freigestellt. Ein Rind erreichte bei dieser Fütterung mit dem ersten Jahre ein Gewicht von 700 Pfd. und mit 14 Monaten von 800 Pfd. Die Entwicklung des Thieres war bereits so weit vorgeschritten, dass es unbedenklich in diesem Alter zum Stier gelassen werden konnte.

Relativer Werth von Gerste und Malz als Futtermittel

Ueber den relativen Werth von Gerste u. Malz als Futtermittel haben Lawes u. Gilbert*) sehr umfangreiche Untersuchungen ausgeführt, aus denen wir nachstehend das Wichtigste referiren. Beim Malzen der Gerste tritt ein Verlust von 7 Prozent an festen Bestandtheilen ein, hauptsächlich betrifft derselbe die stickstofffreien Bestandtheile, schliesst aber auch eine kleine Menge stickstoffhaltiger und mineralischer Substanzen ein. Die Hauptveränderung, welche die Gerste beim Malzen erleidet, besteht in der Umwandlung eines Theiles der Stärke in Dextrin und Zucker; der Zuckergehalt hebt sich hierdurch von 2—3 Proz. in der Gerste auf 10—12 Proz. im Malz. Ausserdem verwandelt sich ein Theil der stickstoffhaltigen Bestandtheile in Diastase, wodurch das Malz die Fähigkeit erlangt, in Verbindung mit Wasser die Stärke in Dextrin und Zucker überzuführen. Um den Stoffverlust möglichst zu beschränken, ist es rathsam, das zur Verfütterung bestimmte Malz nicht so lang wachsen zu lassen, wie für die Verwendung zur Bierbrauerei.

Die Verfasser führten umfangreiche Fütterungsversuche

---

*) Farmers magazine. Bd. 29. S. 360. — Parliament papers. 1866. Seite 10.

mit Kühen, Ochsen, Schafen und Schweinen aus, bei denen sich Folgendes ergab:

Versuche mit Milchkühen. Je 10 Kühe erhielten neben dem andern Futter während 10 Wochen pro Kopf und Tag 3 Pfd. Gerste, resp. 10 andere Kühe die entsprechende Menge Malz mit den Keimen. Das Malz machte ungefähr 7,5 Proz. der festen Substanz des ganzen Futters aus. Das Resultat war, dass beinahe genau derselbe Milchertrag in beiden Abtheilungen erzielt wurde, die mit gemalzter Gerste produzirte Milch zeigte sich jedoch reicher an Sahne.

Versuche mit Mastochsen. 10 Ochsen erhielten während 20 Wochen neben anderm Futter 4 Pfd. Gerste pro Kopf und Tag, 10 andere Ochsen wieder eine entsprechende Menge Malz. Das Malz betrug ungefähr 13,5 Prozent der Trockensubstanz des Totalfutters. Das Resultat fiel zu Gunsten der ungemalzten Gerste aus, beide Abtheilungen nahmen sehr gut zu, die mit Gerste gefütterten Thiere jedoch etwas mehr, auch zeigten diese später ein höheres Verhältniss des Schlachtgewichts zum Lebendgewicht.

Versuche mit Schafen. Zu diesen Versuchen dienten 5 Abtheilungen Schafe, jede zu 12 Stück, welche in folgender Weise gefüttert wurden: Abtheilung 1 erhielt pro Tag und Kopf 0,75—1 Pfd. gute Malzgerste, Abtheilung 2 den gleichen Betrag der Gerste in Form von Malz, Abtheilung 3 0,75 bis 1 Pfd. gute Futtergerste, Abtheilung 4 wieder die entsprechende Menge Malz, Abtheilung 5 endlich dasselbe Quantum Gerste, die zu zwei Dritteln ungemalzt und zu einem Drittel gemalzt war. Bei den Abtheilungen 2 und 4 machte das Malz ungefähr 22,5 Proz. und bei Abtheilung 5 ungefähr 7,5 Proz. der gesammten Trockensubstanz des Futters aus.

Die Unterschiede in der Gewichtszunahme, in dem Verhältniss des Schlachtgewichts zu dem Gewichte im lebenden Zustande und in der Qualität des Fleisches der Thiere war nur sehr gering, doch sprachen dieselben eher zu Gunsten der ungemalzten Gerste.

Versuche mit Schweinen. Sechs Abtheilungen von je acht Schweinen erhielten während 10 Wochen ausser 1 Pfd. Erbsenmehl pro Kopf und Tag folgendes Futter. Abtheilung 1 geschrotene Malzgerste, Abtheilung 2 das geschrotene Malz

einer gleichen Menge derselben Gerste, Abtheilung 3 ungemalzte und gemalzte Gerste, jede gesondert, nach Belieben, Abtheilung 4 erhielt geschrotene Futtergerste, Abtheilung 5 wieder ein entsprechendes Quantum Malz von derselben Gerste, endlich Abtheilung 6 dieselbe Gerste, $\frac{4}{5}$ ungemalzt, $\frac{1}{5}$ gemalzt, nach Belieben. Bei der 2. Abtheilung lieferte das Malz 87,5 Prozent, bei der 3. Abtheilung ungefähr 13, bei Abtheilung 5 ungefähr 89 und bei 6 etwa 16,5 Prozent der Trockensubstanz des Gesammtfutters. — Die mit ungemalzter Gerste gefütterten Thiere zeigten die beste Zunahme, etwas weniger gut war dieselbe bei denjenigen Abtheilungen (3 und 6), welche nur eine kleine Menge gemalzter Gerste erhalten hatten, bedeutend geringer stellte sich der Zuwachs bei den nur mit Malz gefütterten Thieren heraus. Auch das Verhältniss des Schlachtgewichts zum Lebendgewichte sprach zu Gunsten der ungemalzten Gerste.

Als allgemeines Ergebniss geht aus diesen Versuchen mithin hervor, dass ein gegebenes Quantum ungemalzter Gerste für den Milchertrag der Kühe wie für die Zunahme bei der Mast von Ochsen, Schafen und Schweinen wirksamer ist, als die daraus hervorgegangene Menge von Malz mit den Keimen.

Es sind schon früher mehrfach Versuche über den Nutzen des Malzens der zur Verfütterung bestimmten Gerste angestellt worden, so von Dundas, Thompson, Lawes, Knop und Anderen, doch hat sich auch bei diesen Untersuchungen ein Nutzen der Malzbereitung nicht herausgestellt. Da es bekannt ist, dass die Stärke unter dem Einflusse der Verdauungsflüssigkeiten rasch in Zucker übergeführt wird, so war dies Resultat wohl vorauszusehen, trotzdem allerdings eine Beschleunigung des Verdauungsvorganges bei der Malzfütterung nicht unwahrscheinlich ist. Leider geben diese Versuche kein genaues Urtheil darüber, ob die Thiere bei der Malzfütterung rascher verdauten und dem entsprechend in derselben Zeit ein grösseres Futterquantum aufzunehmen vermochten. — Nach Stein*) geben 100 Theile trockener Gerste 92 Theile keimfreies Malz und 3,5 Theile Keime, mithin entsteht ein Verlust von 4,5 Proz. Grösstentheils betrifft dieser Verlust die stickstofffreien Bestandtheile der Gerste, doch ist auch eine geringe Verminderung des Stickstoffgehalts wie des Gehalts an Aschenbestandtheilen (durch das Quellen) wahrscheinlich.

---

*) Polytechnisches Centralblatt. 1860. S. 481.

Fütterungsversuche mit dem Pferde.

Fütterungsversuche mit dem Pferde, von Victor Hofmeister.*) — Das Versuchsthier war ein 8—9jähriger gesunder Wallach.

1. Versuch mit Wiesenheu. Das Pferd erhielt täglich 15 Pfund Wiesenheu von mittlerer Güte in natürlicher Form, eine grössere Menge vermochte es nicht aufzunehmen, dazu reines Wasser nach Belieben zur Tränke. Die Futterreste und das Tränkewasser wurden gewogen. Die Stalltemperatur betrug 14 Grad R.

Im Mittel von sechs Versuchstagen nahm das Thier täglich auf:

14,51 Pfd. Heu und 35,86 Pfd. Wasser.

Am 4. und 6. Versuchstage wurden Koth und Harn gesammelt, die Mengen betrugen:

am 1. Tage 38,88 Pfd. Darmkoth und 8,10 Pfd. Harn,
- 2. - 30,58 - - - 8,56 - -

Hinsichtlich der Kothausgabe zeigte sich also eine bedeutende Differenz (8,30 Pfd.), ein Beobachtungsfehler liegt hierbei nach dem Verfasser nicht vor, das Pferd gab am zweiten Tage erst 3 Stunden nach Ablauf der Versuchszeit 3,34 Pfd. weitere Exkremente von sich. Der Koth war sehr grobfaserig, locker und schlecht geformt.

Zusammensetzung des Heues und Darmkothes.

Bestandtheile.	Heu.	Darmkoth.	
		Erster Tag.	Zweiter Tag.
Wasser	11,82	78,19	76,59
Trockensubstanz	88,18	21,81	23,41
Mineralsubstanz	6,57	2,02	2,43
Proteïnstoffe	9,14	1,89	2,28
Fett	2,76	1,06	1,13
Pflanzenfaser	26,85	8,64	9,06
Sonstige stickstofffreie Stoffe	42,86	8,20	8,51
Nährstoffverhältniss	1:5,4	—	—

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 99.

Zusammensetzung des Harns:

	1. Tag.	2. Tag.
Reaktion	alkalisch.	alkalisch.
Spez. Gewicht bei 14° R.	1,053	1,054
Wasser	88,89	88,63
Trockensubstanz . . .	11,11	11,37
Mineralsubstanz (kohlensäurefrei)	3,32	3,49
Harnstoff*)	3,10	2,71
Hippursäure	3,07	3,88
Stickstoff	1,70	1,57

In Nachstehendem sind die absoluten Mengen der Substanzen berechnet, welche das Pferd täglich in dem Heu aufnahm und im Koth und Harn wieder ausgab.

In Pfunden:

	Organische Substanz.	Proteïn.	Fett.	Pflanzenfaser.	Sonstige stickstofffreie Stoffe.
Erster Versuchstag.					
Aufnahme durch 14,51 Pfd. Heu	11,82	1,32	0,40	3,89	6,21
Ausgabe durch 38,88 Pfd. Koth	7,67	0,73	0,41	3,35	3,18
Differenz	4,15	0,59	+ 0,01	0,54	3,03
Zweiter Versuchstag.					
Aufnahme durch 14,51 Pfd. Heu	11,82	1,32	0,40	3,89	6,21
Ausgabe durch 30,58 Pfd. Koth	6,40	0,69	0,34	2,77	2,60
Differenz	5,42	0,63	0,06	1,12	3,61
Durchschnittliche Differenz beider Tage	4,76	0,60	0,03	0,82	3,21

Die Differenz entspricht dem verdauten Theile der Nährstoffe.

In Prozenten ausgedrückt wurden vom Pferde verdaut:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Organische Substanz	35,11	45,81	40,27
Proteïn	44,69	47,72	45,45
Fett	0	15,00	7,50
Pflanzenfaser . . .	13,88	28,79	21,07
Sonst. stickstofffreie Stoffe	48,79	58,13	53,30

Die Ausscheidungen in dem Harn betrugen in Pfunden:

---

*) Der Harnstoff ist aus der Gesammtstickstoffmenge des Harns minus dem Stickstoff der Hippursäure berechnet.

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Harnmenge . .	8,10	8,56	8,33
Wasser . . .	7,20	7,58	7,39
Trockensubstanz	0,90	0,98	0,94
Mineralsubstanz	0,27	0,30	0,28
Harnstoff . .	0,25	0,23	0,24
Hippursäure .	0,24	0,33	0,28
Stickstoff . .	0,13	0,13	0,13

2. Versuch mit Hafer, Wiesenheu und Roggenstrohhäcksel als Futter. — Das Pferd erhielt täglich 6 Pfd. Heu, 1 sächsische Metze = 6,18 Pfd. Hafer und 1 Metze Roggenstrohhäcksel = 1 Pfd., dazu Wasser nach Belieben. Das Futter wurde an den Versuchstagen vollkommen aufgefressen, die Wasseraufnahme betrug im Mittel täglich 22,58 Pfund, schwankend zwischen 19,80 und 24,58 Pfund. Am 4. und 6. Versuchstage wurden wiederum die Exkremente und der Harn gesammelt, die Mengen derselben betrugen;

1. Tag	16,50 Pfd.	Darmkoth und	6,10 Pfd.	Harn,
2. Tag	20,70 -	- -	5,94 -	-
im Mittel	18,60 -	- -	6,02 -	-

Zusammensetzung der Futterstoffe:

	Hafer.	Roggenstrohhäcksel.
Wasser	15,67	12,38
Trockensubstanz . . .	84,33	87,62
Mineralsubstanz . . .	2,72	3,11
Proteïnstoffe	9,21	1,93
Fett	6,34	1,42
Pflanzenfaser	12,31	45,67
Sonst. stickstofffr. Stoffe	53,75	35,49

Das Wiesenheu war dasselbe wie bei dem vorigen Versuche.

Zusammensetzung des Darmkothes in Prozenten:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Wasser	72,79	74,74	73,76
Trockensubstanz . . .	27,21	25,26	26,24
Mineralsubstanz . . .	2,76	2,27	2,51
Proteïnstoffe	1,93	1,73	1,83
Fett	1,28	1,26	1,27
Pflanzenfaser	10,94	9,25	10,09
Sonstige stickstofffreie Stoffe	10,30	10,75	10,54

Zusammensetzung des Harns:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Reaktion	alkalisch.	alkalisch.	alkalisch.
Spezifisches Gewicht	1,051	1,054	1,052
Wasser	89,43	88,14	88,79
Trockensubstanz . .	10,57	11,86	11,21
Mineralsubstanz . .	2,92	2,90	2,91
Harnstoff	2,57	2,76	2,66
Hippursäure . . .	4,99	6,24	5,61
Stickstoff	1,59	1,78	1,68

Aus diesen Angaben berechnet sich folgende Bilanz für die Einnahme im Futter und die Ausgabe in den Exkrementen in Pfunden:

	Organische Substanz.	Proteïn.	Fett.	Pflanzen-faser.	Sonstige stickstoff-freie Stoffe.
Erster Versuchstag.					
Aufnahme durch 13,18 Pfd. Futter	10,79	1,12	0,56	2,82	6,24
Ausgabe durch 16,50 Pfd. Koth .	4,04	0,31	0,21	1,80	1,69
Differenz	6,75	0,81	0,35	1,02	4,55
Zweiter Versuchstag.					
Aufnahme durch 13,18 Pfd. Futter	10,79	1,12	0,56	2,82	6,24
Ausgabe durch 20,70 Pfd. Koth .	4,75	0,35	0,26	1,91	2,22
Differenz	6,04	0,77	0,30	0,91	4,02
Differenz im Mittel beider Tage	6,37	0,78	0,33	0,95	4,28

Es wurden vom Pferde sonach verdaut in Prozenten:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Organische Substanz	62,55	55,97	59,03
Proteïn	72,32	68,75	69,64
Fett	62,46	53,57	58,92
Pflanzenfaser	36,17	32,26	33,68
Sonstige stickstofffreie Stoffe .	72,91	64,42	68,59

Im Harn wurden ausgeschieden in Pfunden:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Harnmenge	6,10	5,94	6,02
Wasser	5,45	5,23	5,34
Trockensubstanz	0,64	0,70	0,67
Mineralsubstanz	0,17	0,17	0,17
Harnstoff	0,15	0,16	0,15
Hippursäure	0,30	0,37	0,33
Stickstoff	0,09	0,10	0,10

Schlussfolgerungen aus den Versuchen:

1. Im Verhältniss zu den Wiederkäuern, Schaf und Rind, nutzt das Pferd das Wiesenheu in auffallend geringerem Grade

aus. Dies gilt für alle Nährstoffe des Heues, die Pflanzenfaser mit inbegriffen. Im Mittel wurden von den Nährstoffen des Heues: organische Substanz überhaupt, Proteïnstoffe und stickstofffreie Nährstoffe 46 Prozent verdaut, während beim Rind und Schaf durchschnittlich 62 Proz. verdaut werden.

Hofmeister nimmt hierbei Bezug auf die Untersuchungen von Henneberg u. Stohmann*) mit Ochsen, von Hellriegel**) mit Schafen und auf seine eigenen Schaffütterungsversuche.***) Die bessere Ausnutzung des Wiesenheues durch die Wiederkäuer beruht ohne Zweifel auf einer hierzu mehr geeigneten Organisation des Verdauungsapparats derselben.

2. Das Pferd verdaut Pflanzenfaser, jedoch in geringerm Masse, als die Wiederkäuer. Von der Pflanzenfaser des Wiesenheues verdaute das Pferd im Mittel 21 Proz., das Rind verdaut nach Henneberg und Stohmann 60 Prozent, das Schaf nach Hellriegel und Hofmeister 56 resp. 54 Proz.

3. Das Wiesenheu, sofern sich der Nähreffekt desselben durch die Verhältnisse der Stickstoffaufnahme durch das Futter und der Stickstoffausgabe durch Koth und Harn angeben lässt, erscheint nach diesem Versuche als unzulänglich für die Ernährung des Pferdes, nicht aber für die des Rindes und des Schafes.

Die tägliche Stickstoffaufnahme und Stickstoffausgabe gestaltet sich für Rind, Schaf und Pferd bei Wiesenheufutter, wie folgt:

	Rind. (Weende.) Pfd.	Schaf. (Dresden.) Pfd.	Pferd. (Dresden.) Pfd.
Stickstoffaufnahme	0,34	0,07	0,21
Stickstoffausgabe durch Harn und Koth	0,27	0,06	0,24
Differenz	—0,07	—0,01	+0,03

Beim Rind und Schaf fand hiernach ein Ansatz von Stickstoff statt, während dagegen das Pferd einen Verlust an Stickstoff erlitt. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass das Pferd nicht mehr als 15 Pfund Heu aufzunehmen vermochte. Es ist bekannt, dass eine pure Heufütterung bei den Pferden nicht ausreichend ist, um sie in gutem Zustande zu erhalten.

4. Bei der Ernährung mit einem aus Heu, Hafer und Roggenstrohhäcksel gemischten Futter zeigte das Pferd ein

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 323.

**) Ibidem. 1865. S. 367.

***) Ibidem. 1864. S. 347.

grösseres Verdauungsvermögen für alle Nährstoffe dieses weniger voluminösen Futters, als für die Bestandtheile des voluminösen Heufutters. Die Nährstoffe der Mischung wurden im Durchschnitt bis zu 65 Proz. ausgenutzt, mit Ausnahme der Pflanzenfaser, welche jedoch ebenfalls in höherem Grade — um 12 Proz. stärker — verdaut wurde.

Die nicht höher gesteigerte Ausnutzung der Pflanzenfaser macht es wahrscheinlich, dass der Organismus des Pferdes überhaupt nicht befähigt ist, die Pflanzenfaser des Rauhfutters zu einer der von den Wiederkäuern erreichten nur entfernt gleichstehenden Höhe zu verwerthen.

5. Die Heu-, Hafer- und Häckselration war für das Pferd als ein schwaches Produktionsfutter zu betrachten.

Das Pferd nahm hierbei auf im Futter	0,174	Pfund Stickstoff,
es schied aus im Koth	0,053	- -
im Harn	0,100	- -
Differenz zwischen Ausgabe und Aufnahme	— 0,021	Pfund Stickstoff.

6. Eine Hippursäurevermehrung und Verminderung trat, unabhängig davon, ob Wiesenheu allein oder mit Hafer und Häcksel gefüttert wurde, zu gleicher Zeit mit einer stärkeren oder schwächeren Pflanzenfaserverdauung ein. Ob und in welchem Zusammenhange damit, bleibt unerklärt.

	Vom Pferde Pflanzenfaser verdaut.	Vom Pferde Hippursäure ausgeschieden.
Bei Fütterung mit Hafer, Heu und Häcksel . .	0,45 Pfd. = 20,04 Proz.	0,13 Pfd. = 2,50 Proz.*)
Bei Fütterung mit Wiesenheu 1865	0,82 - = 21,07 -	0,28 - = 3,47 -
Bei Fütterung mit Heu, Hafer und Häcksel 1865	0,95 - = 33,68 -	0,33 - = 5,61 -

Eine Beziehung zwischen dem Wiesenheu oder der Pflanzenfaser desselben (natürlich in Verbindung mit einem stickstoffhaltigen Körper gedacht) mit der Hippursäure ist bisher nicht aufzufinden gewesen. Stein hat im vorigen Jahre Versuche angestellt, gestützt auf Lautemann's**) Arbeiten über die Reduktion der Chinasäure zu Benzoësäure und die Verwandlung derselben in Hippursäure im thierischen Organismus, um aus dem Wiesenheu chinasauren Kalk darzustellen. Es ist ihm jedoch nicht gelungen, ein entsprechendes Kalksalz, welches bei der trockenen Destillation Chinon und Hydrochinon geliefert hätte, zu gewinnen.

*) Prozentgehalt des Harns an Hippursäure.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 125. Heft 9.

Fütterungsversuch mit Sorghum und Mais bei Schafen.

Fütterungsversuch bei Schafen mit dem Grünfutter von Sorghum saccharatum und Mais, von J. Moser.*) — Zu dem nachstehenden kleinen Versuche diente ein Widder, welcher zuerst zehn Tage lang mit dem Sorgho und dann eben so lange mit Mais gefüttert wurde. An den vier letzten Tagen in jeder Periode wurden die festen Exkremente des Thieres gesammelt und analysirt. Das Versuchsthier wurde täglich früh im nüchternen Zustande gewogen. — Das Sorgho hatte bei der Verwendung bereits entwickelte Aehren, die aber noch nicht aus der Blattumhüllung herausgetreten waren. Bei dem Mais waren die männlichen Blüthen entwickelt. Die Analyse der Grünfutterstoffe vide S. 315.

Die Resultate des Versuchs giebt nachstehende Tabelle:

Bestandtheile.	Tägliche Aufnahme im Futter. Pfd.	Tägliche Ausgabe im Darmkoth. Pfd.	Von 100 Thl. der Futterbestandtheile gingen in den Koth über.
Fütterung: Grünsorgho, 8,3 Pfd. täglich.			
Wasser	6,36	1,84	28,8
Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure	0,064	0,036	56,8
Proteïnsubstanz	0,146	0,055	37,6
Rohfaser	0,449	0,181	40,5
Fett (Aetherextrakt)	0,128	0,018	14,6
Stickstofffreie Extraktstoffe	1,156	0,257	22,2
Gesammttrockensubstanz	1,94	0,55	—
Fütterung: Grünmais, 11,2 Pfd. täglich.			
Wasser	9,56	2,19	23,0
Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure	0,080	0,047	59,1
Proteïnsubstanz	0,225	0,061	27,3
Rohfaser	0,450	0,125	27,8
Fett (Aetherextrakt)	0,092	0,023	25,0
Stickstofffreie Extraktstoffe	0,781	0,258	33,0
Gesammtrockensubstanz	1,63	0,51	—

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 93.

Das Gewicht des Thieres blieb während der Versuchszeit unverändert, es scheint jedoch aus den Ergebnissen des Versuchs hervorzugehen, dass die Proteïnsubstanz und die Holzfaser des Sorghos schwieriger verdaut wurde, als bei dem Mais, während dagegen umgekehrt die Verdauung des Fettes und der stickstofffreien Extraktstoffe bei ersterem stärker war.

Der Verfasser bemerkt noch, dass Milchkühe, welche ausschliesslich mit Sorgho gefüttert wurden, dies Futter bald nicht mehr so gern als anfänglich aufnahmen und sowohl im Körpergewichte als im Milchertrage zurückgingen. Auch ein anderer Widder nahm das Sorghogrünfutter nur vier Tage lang auf.

Fütterungsversuch mit Merino- und Southdown-Frankenhammeln.

Fütterungsversuch mit Merino- und Southdown-Frankenhammeln, von Victor Hofmeister.*) — Zweck der nachstehenden Versuche war: zu ermitteln, wie die verschiedenen Fütterstoffe bei gleicher Fütterungsweise von den beiden verschiedenen Schafracen ausgenützt würden, und welchen Nähreffekt das Futter unter diesen Verhältnissen auf die verschiedenen Racen äussert. Von jeder Race wurden drei $1\frac{1}{2}$jährige Hammel Anfang Dezember 1864 aufgestellt; die Merinohammel wogen zusammen 292 Pfd., die Southdown-Franken 259 Pfd. — In den ersten vier Versuchsperioden wurde den Thieren ein bestimmtes Futterquantum täglich zugewogen, welches sie in drei Rationen vorgelegt bekamen. Das Heu wurde dabei früh und Abends, das Haferstroh zu gleichen Zeiten lang vorgelegt. Die Kartoffeln wurden gewaschen und geschnitten Mittags gereicht, die Erbsen liess man mit einem gleichen Gewicht Wasser 24 Stunden lang quellen und Morgens verfüttern. Die Rapskuchen wurden gröblich zerstossen entweder trocken oder mit Wasser angerührt früh Morgens gereicht. — In der fünften Versuchsperiode wurden die Futterstoffe den Thieren zwar auch zugewogen, aber in solchen Mengen, dass die Futterauswahl und Aufnahme der Menge nach den Thieren freigestellt war. Anfänglich fand hierbei noch eine dreimalige tägliche Fütterung der Thiere statt, wobei die Mengen der dargereichten Futterstoffe so lange erhöht wurden, bis Rückstände blieben, später erhielten die Thiere die Futterstoffe täglich Morgens gleich in Masse vorgelegt. Die Futterreste wurden am anderen Tage zurückgewogen.

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 351.

Die benutzten Futterstoffe hatten folgende Zusammensetzung:

Bestandtheile.	Raps-kuchen.	Erbsen.	Kartoffeln. I. Sorte.	Kartoffeln. II. Sorte.	Heu.	Hafer-stroh.
Wasser	10,62	16,64	77,23	68,29	16,04	15,14
Trockensubstanz	89,38	83,36	22,77	31,71	83,96	84,86
Mineralsubstanz	6,49	3,00	1,19	1,56	6,71	5,71
Proteïn	33,57	23,07	1,97	2,40	8,96	3,45
Pflanzenfaser	11,59	5,66	0,53	0,90	21,61	33,51
Fett	11,24	2,28	0,18	0,28	3,71	2,73
Sonstige stickstofffreie Stoffe .	26,49	49,35	18,90	26,57	42,97	39,46

I. Versuchsperiode. — Vom 18. Dezbr. bis 22. Febr.

Die Thiere (3 Stück) erhielten täglich vorgelegt:

Merinos . . . . 1,50 Pfd. Rapskuchen, 12,0 Pfd. Kartoffeln, 4 Pfd. Heu.
Southdown-Franken 1,34 - - 10,75 - - 4 - -

Die Southdown-Franken-Hammel frassen ihr Futter stets rein auf, die Merinos liessen von Anfang an Rapskuchen zurück, auch durch Vermischung derselben mit den Kartoffeln waren sie nicht zur vollständigen Aufnahme zu bringen. Als die Kuchen mit Wasser angerührt wurden, verweigerten die Thiere sie ganz. Vom 18. Januar an wurde den Merinos statt der Rapskuchen täglich 4 Pfd. Haferstroh neben den Kartoffeln und dem Heu gegeben, während in der Fütterung der Downs nichts geändert wurde.

Der Verzehr der Thiere betrug im Ganzen in Pfunden:

Merinos.

Vom 23. Dezember bis 18. Januar = 26 Tage.

18,87 Pfd. Rapskuchen mit 6,34 Pfd. Proteïn u. 10,30 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
310,00 - Kartoffeln - 6,12 - - - 60,00 - - -
104,00 - Heu - 9,31 - - - 54,32 - - -
Summa 21,77 Pfd. Proteïn, 124,62 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss = 1 : 5,7, Zunahme im Ganzen 8,52 Pfd.

Vom 18. Januar bis 22. Februar = 35 Tage.

419 Pfd. Kartoffeln = 8,25 Pfd. Proteïn 81,07 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
140 - Heu = 12,54 - - 73,13 - - -
25,7 - Haferstroh = 0,88 - - 11,89 - - -
Summa 21,67 Pfd. Proteïn 166,09 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss = 1 : 7,6, Zunahme im Ganzen 0,70 Pfd.

An Tränkwasser hatten die Merinos im Durchschnitt der ganzen Periode täglich 2,74 Pfd. aufgenommen.

Southdown-Franken.

Vom 23. Dezember bis 18. Januar = 26 Tage.

34,84 Pfd.	Rapskuchen	= 11,68 Pfd. Proteïn,	19,01 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
279,50 -	Kartoffeln	= 5,50 - -	54,07 - - -
104,00 -	Heu	= 9,31 - -	54,32 - - -
		26,49 Pfd. Proteïn,	127,40 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,8, Zunahme im Ganzen 14,64 Pfd.

Vom 23. Dezember bis 22. Februar = 61 Tage.

81,74 Pfd.	Rapskuchen	= 27,44 Pfd. Proteïn,	44,62 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
655,75 -	Kartoffeln	= 12,91 - -	126,88 - - -
244,00 -	Heu	= 21,86 - -	127,46 - - -
		62,21 Pfd. Proteïn,	298,96 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,8, Zunahme im Ganzen 25,40 Pfd.

An Tränkwasser waren pro Tag im Durchschnitt aufgenommen 4,44 Pfd.

1 Pfd. Körpergewichtszunahme erforderte:

bei den Merinos . .	2,55 Pfd Proteïn u.	14,66 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
bei den Downs in der Zeit		
v. 23. Dezbr. — 18. Jan.	1,80 - - -	8,70 - - -
v. 18. Januar — 22. Febr.	1,40 - - -	6,75 - - -
im Durchschnitt d. ganzen Periode	1,60 - - -	7,60 - - -

Bei den Merinos war während des zweiten Abschnitts dieser Periode das Gewicht fast konstant geblieben.

Haubner*) bemerkt hierzu sehr richtig, dass bei der ungleichen Futteraufnahme seitens der Thiere die Ermittelung des Nähreffekts der Futtermittel und eine Vergleichung der beiden Abtheilungen nicht möglich ist. Aus diesem Grunde können wir auch die von Hofmeister mitgetheilte Analyse der Exkremente der Thiere übergehen.

II. Versuchsperiode. Vom 3. März bis 5. April = 28. Tage.

Beide Abtheilungen erhielten täglich:

0,50 Pfd. Rapskuchen, 0,75 Pfd. Erbsen, 10,75 Pfd. Kartoffeln, 4 Pfd Heu. —

Das Futter wurde stets vollständig verzehrt.

Der Gesammtverzehr betrug:

14 Pfd.	Rapskuchen	= 4,69 Pfd. Proteïn,	7,61 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
21 -	Erbsen	= 4,84 - -	11,56 - - -
301 -	Kartoffeln	= 5,02 - -	58,24 - - -
112 -	Heu	= 10,03 - -	58,50 - - -
		25,48 Pfd. Proteïn	135,94 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

*) Amtsblatt f. d. landw. Vereine im Königr. Sachsen. 1866. No. 5. u. 6.

Nährstoffverhältniss = 1 : 5,3. — Der Verzehr an Tränkwasser betrug täglich 3,64 resp. 4,24 Pfd.

Die Thiere beider Abtheilungen waren bei Beginn der Periode ziemlich gleich schwer (300 Pfd.), die Zunahme während der Periode betrug:

Merinos	12,48 Pfd.
Southdown-Franken	14,76 -

Zur Produktion von 1 Pfd. Lebendgewicht war erforderlich:

b. d. Merinos	2,04 Pfd. Proteïn	10,88 Pfd stickstofffreier Stoffe.
b. d. Southdown-Franken	1,72 - -	9,21 - - -

Die Mehrzunahme der Downs gleich 0,76 Pfd. pro Kopf in 28 Tagen — ist an sich sehr unbedeutend, es scheint ausserdem nach dem Ergebnisse der nachfolgenden Periode, dass dieselbe zum Theil nicht einmal eine wirkliche Körpergewichtszunahme repräsentirt, sondern nur in einer zufälligen Körpergewichtsschwankung ihren Grund hat. Darnach erscheint die Ansicht gerechtfertigt, dass bei beiden Racen gleiche Futtermengen in gleicher Zeit und bei gleichem Körpergewicht auch eine nahezu gleiche Zunahme bewirkten.

III. Versuchsperiode. Vom 12. April bis 10. Mai = 28 Tage.

Beide Abtheilungen erhielten täglich:

0,50 Pfd. Rapskuchen, 1,5 Pfd. Erbsen, 10,75 Pfd. Kartoffeln, 4,00 Pfd. Heu. Die Downs verzehrten das Futter wieder vollständig, die Merinos liessen dagegen vom 10. Tage an Heu zurück.

Der Gesammtverzehr betrug:

Merinos.

14 Pfd.	Rapskuchen	4,69 Pfd. Proteïn,	7,64 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
42 -	Erbsen	9,69 - -	23,12 - - -
301 -	Kartoffeln	5,92 - -	58,24 - - -
83,3 -	Heu	7,49 - -	43,41 - - -
	Summe	27,79 Pfd. Proteïn	132,41 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,7.

Southdown-Franken.

14 Pfd.	Rapskuchen	4,69 Pfd. Proteïn,	7,64 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
42 -	Erbsen	9,69 - -	23,12 - - -
301 -	Kartoffeln	5,92 - -	58,24 - - -
112 -	Heu	10,03 - -	58,50 - - -
	Summe	30,33 Pfd. Proteïn,	147,50 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,8.

	Merinos.	Southdown-Franken.
Anfangsgewicht	328,28 Pfd.	330,18 Pfd.
Endgewicht	336,74 Pfd.	341,64 Pfd.
Zunahme	8,46 Pfd.	11,46 Pfd.

Auf 1 Pfd. Lebendgewichtszunahme berechnen sich:

bei den Merinos	3,30 Pfd. Proteïn	15,71 Pfd. stickstofffr. St.
bei den Southdown-Franken	2,64 - -	12,80 - - -

Auffällig ist, dass in dieser Periode, trotzdem das Futter um 0,75 Pfd. Erbsen erhöht war, doch keine stärkere Gewichtszunahme sich ergab, als in der zweiten Periode, sondern geradezu weniger. Hofmeister bringt dies in Beziehung zu der nahe bevorstehenden Schur; nachdem die Thiere geschoren waren, produzirten sie mehr als das Doppelte bei demselben Futter. Die höhere Gewichtszunahme — 3 Pfd. — bei den Downs erklärt sich ohne Zwang durch die Mehraufnahme von 29 Pfd. Heu.

IV. Versuchsperiode. Vom 13. Mai bis 17. Juni = 35 Tage.

Am 12. und 13. Mai wurden die Hammel geschoren, sie erhielten dabei dieselbe Futterration fort, vom 20. Mai an wurde jedoch die zweite Sorte von Kartoffeln gefüttert. Die Merinos, die schon anfänglich Heureste übrig gelassen hatten, verzehrten die Kartoffeln mit Unlust, durch Darreichung von Salz (als Leckstein) wurde die Futteraufnahme zwar etwas verbessert, blieb aber immer noch bezüglich der Kartoffeln und des Heues unvollständig. Die Downs nahmen dagegen ihr Futter mit ungestörter Regelmässigkeit auf, erhielten aber auch am 27. Mai einen Leckstein vorgelegt. Der Gesammtverzehr betrug:

Merinos.

17,50 Pfd.	Rapskuchen	= 5,86 Pfd. Proteïn	9,55 Pfd. stickstofffr. St.
52,50 -	Erbsen	= 12,11 - -	28,90 - - -
323,20 -	Kartoffeln	= 7,75 - -	88,14 - - -
128,00 -	Heu	= 11,89 - -	56,32 - - -
	Summa:	37,61 Pfd. Proteïn	182,91 Pfd. stickstofffr. St.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,8.

Aufnahme an Wasser täglich 3,55 Pfd., an Salz 0,022 Pfd.

Southdown-Merinos.

17,50 Pfd.	Rapskuchen	= 5,86 Pfd. Proteïn		9,55 Pfd. stickstofffr. St.	
52,50 -	Erbsen	= 12,11 -	-	28,90 -	- -
376,25 -	Kartoffeln	= 9,02 -	-	102,60 -	- -
140,00 -	Heu	= 13,01 -	-	61,60 -	- -
	Summa:	40,00 Pfd. Proteïn		202,65 Pfd. stickstofffr. St.	

Nährstoffverhältniss 1:5,06.

Aufnahme an Wasser täglich 4,8 Pfd., an Salz 0,044 Pfd.

	Merinos.	Southdown-Franken.
Anfangsgewicht . . .	309,48 Pfd.	328,14 Pfd.
Endgewicht	330,94 Pfd.	351,94 Pfd.
Zunahme	21,46 Pfd.	23,80 Pfd.

Zu 1 Pfd. Körpergewichtszunahme waren erforderlich:

bei den Merinos	1,75 Pfd. Proteïn	8,52 Pfd. stickstofffr. St.
bei den Southdown-Franken	1,68 - -	8,51 - - -

Die Merinos hatten also 2,34 Pfd. weniger zugenommen als die Downs, dem entsprechend hatten diese etwas mehr Proteïn und stickstofffreie Nährstoffe verzehrt. Der Nähreffekt des Futters war mithin auch in dieser Periode bei beiden Abtheilungen wesentlich gleich.

V. Versuchsperiode. Vom 17. Juni bis 4. August = 41 Tage.

In dieser Periode war den Thieren die Futteraufnahme freigestellt. In dem ersten Abschnitt der Periode vom 17. Juni bis 17. Juli wurden die Mengen von allen Futtermitteln so lange gesteigert, bis Futterreste zurückblieben, dabei wurde aber noch rationsweise: früh, Mittags und Abends gefüttert. Die Merinos erhielten während dieser Zeit ihr Futter unverändert weiter, da sie vom ersten Tage ab Rückstände hinterliessen, bei den Downs wurde die Futtergabe von 4 Pfd. Heu und 12 Pfd. Kartoffeln beibehalten, dagegen die Erbsenmenge von 2 auf 3 Pfd., die Rapskuchen von 0,5 auf 1 Pfd. gesteigert. Diese Ration wurde von den Downs mit Hinterlassung von etwas Heu verzehrt. — Im zweiten Abschnitte der Periode wurde den Thieren früh das ganze Futter auf einmal vorgelegt, das Heu in der Raufe, die Kartoffeln in der Krippe, Erbsen und Rapskuchen zusammen in einem Fasse. Die Merinos bekamen hierbei die frühere Ration weiter, die Downs dagegen 1 Pfd. Rapskuchen, 4 Pfd. Erbsen, 24 Pfd. Kartoffeln und 5 Pfd. Heu.

Die Merinos verzehrten am ersten Tage die gesondert vorgelegten Rapskuchen und das Heu vollständig, die Kartoffeln aber nur sehr unvollständig, später blieben auch Reste von den Rapskuchen und dem Heu. Umgekehrt zeigten die Downs gerade für die Kartoffeln am ersten Tage eine besondere Vorliebe; sie verzehrten 20 Pfd. davon, am zweiten Tage aber nur noch 15 Pfd. und am dritten Tage gar nur 8,10 Pfd. Auch der Verzehr an Erbsen und Rapskuchen sank allmählich. Am Schlusse der Periode hatten die Thiere durchschnittlich täglich verzehrt: 2,41 Pfd. Heu, 11,67 Pfd. Kartoffeln, 2,81 Pfd. Erbsen und 0,79 Pfd. Rapskuchen.

Der Gesammtverzehr in dieser Periode betrug in 41 Tagen vom 24. Juni an gerechnet:

Merinos.

19,17 Pfd.	Rapskuchen	= 6,43 Pfd. Proteïn	10,46 Pfd.	stickstofffr. St.
57,74 -	Erbsen	= 13,32 - -	31,78 -	- -
329,50 -	Kartoffeln	= 7,90 - -	89,85 -	- -
126,40 -	Heu	= 11,75 - -	55,61 -	- -
	Summa:	39,40 Pfd. Proteïn	187,70 Pfd.	stickstofffr. St.

Aufnahme an Wasser täglich 6,96 Pfd., 0,021 Pfd. an Salz.

Southdown-Franken.

37,19 Pfd.	Rapskuchen	= 12,48 Pfd. Proteïn	20,30 Pfd.	stickstofffr. St.
119,58 -	Erbsen	= 27,58 - -	65,81 -	- -
486,04 -	Kartoffeln	= 11,66 - -	132,54 -	- -
113,73 -	Heu	= 10,57 - -	50,04 -	- -
	Summa:	62,29 Pfd. Proteïn	268,69 Pfd.	stickstofffr. St.

Aufnahme an Wasser täglich 11,03 Pfd., 0,042 Pfd. an Salz.

	Merinos.	Southdown-Franken.
Anfangsgewicht . . .	340,6 Pfd.	364,40 Pfd.
Endgewicht	358,2 -	398,02 -
Zunahme	17,6 Pfd.	33,62 Pfd.

Die Downs hatten also 16,02 Pfd. mehr an Gewicht zugenommen.

Auf 1 Pfd. Zunahme berechnen sich:

bei den Merinos	2,23 Pfd. Proteïn	10,66 Pfd.	stickstofffr. St.
bei den Southdown-Franken	1,85 - -	7,99 -	- -

Leider ist auch in dieser Periode kein Vergleich möglich, da die Downs bedeutend mehr gefressen hatten, als die Merinos, die Mehrproduktion an Körpergewicht bei den Downs steht wieder im Verhältniss zur Mehraufnahme an Futter. Die Fütterung ad libitum hat bei den Merinos einen entschieden ungünstigen Einfluss gehabt, da die Futteraufnahme dabei sehr unregelmässig wurde. Die Thiere produzirten in den 41 Tagen dieser Periode nur 17,60 Pfd., während sie in den 35 Tagen der vierten Periode 22,46 Pfd. an Gewicht zunahmen.

Hofmeister hält die Fütterung ad libitum für die Mast von Downs für zweckmässig, wenn es sich um eine möglichst rasche Mast, ohne ängstliche Erwägung des Kostenpunkts handelt. Das einmalige tägliche Vor-

legen des Futters verwirft er jedoch gänzlich. Damit wird aber das Hauptprinzip dieser Fütterungsmethode aufgehoben und es bleibt nichts weiter übrig, als die rationsweise Darreichung so grosser Futtergaben, dass Rückstände verbleiben, die bei der eigentlichen Fütterung ad libitum den Thieren freigegebene Auswahl der Futterstoffe fällt dagegen bei dem von Hofmeister empfohlenen Verfahren fort. Die Untersuchung der Exkremente in dieser und der ersten Versuchsperiode zeigte, dass die Thiere beider Abtheilungen ihr Futter sehr gut verdauten; da die Fütterung ungleich war und deshalb auch die Ergebnisse der Analysen nicht vergleichbar sind, so übergehen wir dieselben. Ein grösseres Ausnutzungsvermögen der Downs trat dabei insofern hervor, als dieselben das aufgenommene grössere Futterquantum ebenso gut verdauten wie die Merinos ihr geringeres. Als Mittel der fünf Versuchsperioden — die Zeit vom 18. Januar bis 22. Febr. nicht beachtet — stellte sich heraus, dass die Downs täglich 0,2 Pfd. Körpergewicht mehr produzirten, als die Merinos, dass bei ihnen zu 1 Pfd. Körpergewichtszunahme 0,42 Pfd. Proteïn und 2,64 Pfd. Kohlehydrate weniger erforderlich waren, dass aber 1 Pfd. Körpergewichtszunahme, welches sie mehr produzirten als die Merinos, durch eine Mehraufnahme von 1,0 Pfd. Proteïn und 4,72 Pfd. stickstofffreier Stoffe im Futter erzeugt wurde.

Am 12. und 13. Mai wurden die Versuchsthiere geschoren, sie ergaben an ungewaschener Wolle:

Merinos . . . . 27,16 Pfd.
Southdown-Franken 17,14 Pfd.

Leider ist die Wolle durch ein Versehen nicht untersucht worden, es wurde aber aus jeder Abtheilung ein Thier bis zum 29. Septbr. wieder in gleicher Weise gefüttert und dann eine Wollprobe analysirt. Nach den Ergebnissen dieser Analyse und unter Berücksichtigung des grösseren Schmutzgehalts der älteren Wollen berechnet Hofmeister, dass die obigen Wollmengen in folgender Weise zusammengesetzt waren:

	Rohe Merinowolle.	Rohe Downswolle.
Schmutz	12,49 Pfd.	7,71 Pfd.
Wasser	1,64 -	1,40 -
Fett	7,48 -	1,77 -
Reines Wollhaar .	5,55 -	6,26 -
	27,16 Pfd.	17,14 Pfd.

Die Downs hätten hiernach 0,71 Pfd. Wolle mehr produzirt als die Merinos, doch ist die Berechnung unsicher und auf das Resultat mithin kein grosses Gewicht zu legen.

Nach Beendigung des Versuchs wurden aus jeder Abtheilung zwei Thiere geschlachtet und zerlegt, die Ergebnisse der Wägungen der einzelnen Theile waren folgende:

	Merinos.		Downs.	
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Lebendgewicht unmittelbar vor dem Schlachten	124,40	125,30	131,06	141,98
Blutmenge	3,94	4,02	4,70	5,44
Fell mit Beinen	10,70	11,54	10,90	10,54
Kopf und Zunge	3,90	4,10	3,74	4,46
Herz	0,34	0,32	0,42	0,52
Lunge und Luftröhre	2,46	2,54	2,20	2,31
Leber und Gallenblase	1,50	1,94	2,54	2,36
Milz	0,14	0,20	0,20	0,17
Gedärme, leer	2,04	1,80	1,74	2,00
Fett am Magen und Darm	10,74	11,80	8,24	12,12
Schlund und Magen, leer	2,74	3,00	3,20	3,52
Magen- und Darminhalt	12,56	12,26	13,80	11,34
Rumpf und die vier Viertel incl. Nierenfett	69,60	70,30	77,00	83,60
Nierenfett abgeschätzt zu	3,00	3,00	2,00	3,00
Gesammtgewicht der gewogenen Körpertheile	120,66	123,82	128,72	138,38

Die Downs hatten hiernach eine grössere Blutmenge, auch Herz, Leber und Gallenblase, Milz und Magen waren bei ihnen schwerer, dagegen die Lunge mit der Luftröhre und die Gedärme leichter, als bei den Merinos. Es fragt sich noch, wie weit diese Differenzen konstante Raceneigenschaften oder durch die Individualität der Versuchsthiere bedingt sind. Hervortretend ist dagegen das höhere Schlachtgewicht für den Rumpf und die vier Viertel, welches bei den Downs um 10 Pfd. mehr betrug, als bei den Merinos.

Bei den vorstehenden Versuchen ist eine bessere Ausnutzung des Futters durch die Southdown-Frankenhammel nicht hervortretend, welche bei anderen Versuchen beobachtet wurde. Gleiche Futtermengen hatten unter gleichen Verhältnissen nahezu gleichen Nähreffekt, die höhere Futteraufnahme bedingte jedoch bei den Downs eine stärkere Zunahme innerhalb gleicher Zeit. Die Downs waren dabei im Stande, dies grössere Futterquantum ebenso vollständig zu verdauen als die Merinos das kleinere, sie vermögen also schneller zu produziren und da jede schnellere Produktion Futterersparniss ist, so besitzen hierdurch die Downs zur Mast einen Vorzug vor den Merinos.

Fütterungsversuche bei Schafen mit Diffusions- und Pressrückständen von Zuckerfabriken.

Ueber den Futterwerth der Diffusionsrückstände im Verhältniss zu den Presslingen der Zuckerfabriken, von G. Kühn.*) — Zu den nachstehenden Mastversuchen dienten 16 Southdown-Merino Lämmer, zur Hälfte Hammel,

*) Mittheilungen d. Vereins f. Land- u. Forstw. in Braunschweig. 1866. S. 134. Durch d. Zeitschr. d. landw. Centralvereins d. Prov. Sachs. 1866. S. 276.

zur Hälfte Zibben, welche in zwei Abtheilungen aufgestellt wurden. Beide bekamen gleiche Mengen von Kleeheu, Rapskuchen und Stroh, die eine (I.) ausserdem eine bestimmte Menge Presslinge, die andere (II.) eine gleiche Menge von Trockensubstanz in der Form von Diffusionsrückständen. Die Presslinge enthielten 33 Proz. Trockensubstanz, die Diffusionsrückstände ungefähr 7 Proz., hiernach wurden die Rationen folgendermassen zusammengesetzt pro Kopf und Tag:

0,5 Pfd. Rapskuchen, 0,7 Pfd. Kleeheu, 2,5 Pfd. Stroh zum Durchfressen und bei Abtheilung I. 1,6 Pfd. Presslinge, bei Abtheilung II. 6,5 Pfd. Diffusionsrückstände. Die Thiere wogen bei Beginn des Versuchs durchschnittlich 57—58 Pfd. Das Gesammtgewicht der 8 Thiere jeder Abtheilung betrug:

	I.	II.
Bei Beginn des Versuchs . . .	462.1 Pfd.	457.3 Pfd.
Nach vier Wochen	517,7 -	516,1 -
Zunahme in vier Wochen .	55,6 Pfd.	58,8 Pfd.
Pro Kopf in einer Woche . . .	1,74 -	1,84 -

Die Futterrationen wurden nun etwas erhöht, so dass sie pro Kopf und Tag betrugen: 0,95 Pfd. Kleeheu, 0,7 Pfd. Rapskuchen, 2,5 Pfd. Weizenstroh zum Durchfressen; ausserdem für Abtheilung I. 2,3 Pfd. Presslinge, für Abtheilung II. 8,8 Pfd. Diffusionsrückstände. Der Versuch wurde mit dieser Fütterung noch sieben Wochen fortgesetzt, so dass also die ganze Versuchszeit 11 Wochen umfasste. Während dieser Zeit hatten die Thiere in jeder Abtheilung an Futter konsumirt:

381 Pfd. Rapskuchen, 521 Pfd. Kleeheu und 458 Pfd. Stroh, dazu Abtheilung I. 1256 Pfd. Presslinge, Abtheilung II. 5880 Pfd. Diffussionsrückstände. Hierdurch war nach Abzug des Wollzuwachses an Lebendgewicht erzeugt worden:

in Abtheilung I. 137,2 Pfd., in Abtheilung II. 145,15 Pfd.

Gleiche Mengen von Trockensubstanz in den Diffusionsschnitzeln haben mithin gegenüber der Trockensubstanz in den Presslingen 7,95 Pfd. oder 5,7 Proz. mehr produzirt.

Nach Beendigung des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Thier geschlachtet, beide gaben gleichmässig 51 Proz. Schlachtgewicht, das mit den Diffusionsrückständen gefütterte zeichnete sich aber durch grösseren Talggehalt an Netz, Eingeweiden und Nieren aus. Aus diesen Versuchen erhellt da-

her, dass unter Berücksichtigung des Wassergehalts die Diffusionsrückstände mindestens gleichen Werth mit den Presslingen haben.

Leider haben die bei dem Robert'schen Verfahren der Extraktion des Rübensaftes durch Diffusion gewonnenen Abfälle den Uebelstand eines zu hohen Wassergehalts. Im frischen Zustande enthalten sie 94—96 Proz. Wasser, wovon beim Einmieten innerhalb 1 bis 11 Wochen noch etwa soviel verloren geht, dass der Trockensubstanzgehalt auf 8,5 bis 9 Proz. steigt. In neuerer Zeit hat man Pressen konstruirt, durch welche der Wassergehalt soweit erniedrigt wird, dass er etwa dem der Futterrüben gleich kommt (13,7 Proz.). Es liegt jedoch auf der Hand, dass durch das Auspressen des Wassers ein Verlust an nährenden Bestandtheilen herbeigeführt werden wird.

Fütterungsversuche mit Frankenhammeln, von Fr. Stohmann.*) — Durch die nachstehenden Versuche sollte die Frage beantwortet werden, ob die Mastung von Hammeln noch einträglich sei, wenn man, bei genügendem Gehalt des Futters an Nährstoffen überhaupt, die stickstofffreien gegen die stickstoffhaltigen Bestandtheile bedeutend vorwiegen lasse, und ob eine höhere Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe dadurch herbeigeführt werden könne, dass man sie mit einem Ueberschusse von stickstofffreien verfüttere. Als Versuchsthiere dienten vier Abtheilungen von je 6 Stück dreijährigen Frankenhammeln von ungefähr 94 Pfd. Durchschnittsgewicht, welchen pro Kopf und Tag folgende Rationen gereicht wurden.

Fütterungsversuche mit Frankenhammeln.

Abtheilung I.	Abtheilung II.
3 Pfd. Weizenstroh,	3 Pfd. Weizenstroh,
1 - Kleeheu,	1 - Kleeheu,
3 - Rübenpresslingen,	6 - Rübenpresslingen.
0,5 - Bohnenschrot,	0,1 - Rapskuchen,
0,5 - Rapskuchen.	

Abtheilung III.	Abtheilung IV.
3 Pfd. Weizenstroh,	3 Pfd. Weizenstroh,
1,25 - Kleeheu,	1,25 - Kleeheu,
7 - Futterrüben,	7 - Futterrüben,
0,6 - Rapskuchen,	0,6 - Rübensyrup.

Ausserdem in allen Abtheilungen pro Kopf und Tag 1/30 Pfd. Salz.

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 202.

Die Abtheilungen I. und III. erhielten also stickstoffreichere Rationen, als II. und IV. Stohmann berechnet unter Berücksichtigung der wirklich verzehrten Strohmengen und unter der Annahme, dass die Proteïnstoffe des Rauhfutters nur zur Hälfte ausgenutzt werden, die Verhältnisszahlen der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen wie folgt:

Abtheilung I.	1 : 4,7
Abtheilung II.	1 : 10
Abtheilung III.	1 : 5,6
Abtheilung IV.	1 : 9,2.

Das Stroh wurde ungeschnitten zum Durchfressen vorgelegt und der rückständige Theil täglich zurückgewogen. Störungen des Gesundheitszustandes (Durchfälle), welche von dem hohen Salzgehalt des Futters besonders bei der vierten Abtheilung zu befürchten waren, traten nicht ein. Eins der Thiere in Abtheilung IV. zeigte am Schlusse des Versuchs dasselbe Körpergewicht wie am Anfange, es ist aus der Berechnung ausgeschieden, in Abtheilung II. erkrankte ein Hammel, der ebenfalls bei der Berechnung ausser Acht gelassen ist. Es ist einleuchtend, dass hierdurch das Resultat der Fütterung getrübt ist. Gefüttert wurde täglich zweimal, Morgens 8 Uhr und Nachmittags 3 Uhr, wobei jedesmal die Hälfte des Futters vorgelegt wurde. Die Rapskuchen wurden trocken in Haselnussgrösse gebrochen, ebenso das Bohnenschrot trocken gereicht, der Syrup über die gestampften Rüben gegossen. Tränkwasser hatten die Thiere stets zur Disposition. In den ersten 26 Tagen erhielten die Hammel ein schlechtes, stark mit Unkräutern durchwachsenes Kleeheu, welches die Abtheilung II. nicht vollständig verzehrte, später wurde besseres Heu gereicht, doch war auch hierbei der Verzehr dieser Abtheilung unregelmässig. Der Versuch dauerte vom 18. Novbr. 1862 bis 23. Febr. 1863, also 98 Tage.

Die Zusammensetzung der Futterstoffe war folgende:

Bestandtheile.	Kleeheu. I. Sorte.	Kleeheu. II. Sorte.	Weizenstroh.	Rübenpresslinge.	Futterrüben.	Bohnenschrot.	Rapskuchen.	Rübensyrup.
Proteïn . .	10,94	12,56	5,12	1,47	0,84	24,87	28,25	8,62
Fett	2,41	1,98	0,68	0,83	0,19	1,59	8,15	—
Zucker . . .	—	—	—	—	8,48	—	—	53,90
Extraktstoffe	30,17	39,67	34,11	8,26	0,55	49,40	29,92	12,24
Rohfaser . .	20,16	21,57	39,61	4,26	1,15	4,53	12,00	—
Asche . . .	6,82	5,83	6,18	1,98	0,94	3,18	6,46	10,11
Wasser . .	20,50	18,39	14,30	73,20	87,85	16,79	15,22	15,13
Summa	100,00?	100,00	100,00	100,00?	100,00	100,00?	100,00	100,00
Stickstoffha. Nährsotffe .	5,5	6,3	2,56	1,5	0,8	24,9	28,2	8,6
Stickstofffreie Nährstoffe .	45,2	44,6	35,8	20,3	9,5	53,0	50,3	66,1
Org. Trockensubstanz . .	72,7	75,8	79,5	24,8	11,2	80,0	78,3	47,7
Preis pro Ztr. in Sgr. . . .	20	20	13,3	8	5	67,5	60	30

1 Ztr. Salz = 16 Silbergroschen.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Versuchsergebnisse im Durchschnitt pro Kopf und Tag berechnet in Pfunden.

	Abth. I.	Abth. II.	Abth. III.	Abth. IV.
Konsumirt.				
Kleeheu	1,000	0,925	1,250	1,250
Weizenstroh	0,662	0,714	0,804	0,648
Zuckerrübenpresslinge . . .	3,000	6,000	—	—
Futterrüben	—	—	7,000	7,000
Bohnenschrot	0,500	—	—	—
Rapskuchen	0,500	0,100	0,600	—
Rübensyrup	—	—	—	0,600
Salz	0,012	0,012	0,012	0,012
Wasser	4,375	1,365	0,502	0,974
Kosten des Futters. Silbergr.	1,168	0,822	1,069	0,868
Produzirt.				
Fleisch- und Fettzuwachs . .	0,136	0,069	0,085	0,066
Ungewaschene Wolle	0,020	0,017	0,015	0,022
Werth der Wolle. Silbergr. .	0,131	0,113	0,101	0,143
Kosten des Fleisch- und Fettzuwachses pro Pfund. Sgr.	7,63	10,03	11,39	10,99
Für 100 Thlr. Futtergeld Fleisch- und Fettzuwachs	393	292	263	273

Um die Zunahme an Fleisch, Fett und Wolle festzustellen, wurden die Hammel bei Beendung des Versuchs geschoren und aus dem Schurgewichte der Wollzuwachs unter der Annahme berechnet, dass der Zuwachs für die letzten 100 Tage vor der Schur 27 Proz. des ganzen Schurgewichts — für die 98 Versuchstage mithin 26,46 Proz. — beträgt. Durch Vergleichung der Gewichte der kahlgedachten Thiere bei Beginn und am Ende des Versuchs ergab sich die Zunahme an Fleisch und Fett. 100 Pfd. der ungewaschenen Wolle wurden zu 22 Thlr. verkauft, hiernach ist zuerst der Werth der während der Versuchszeit produzirten Wolle berechnet, nach Abzug des Werths der Wolle von den Futterkosten ergaben sich die Produktionskosten des Fleisch- und Fettzuwachses.

Zur besseren Orientirung lassen wir die unmittelbaren Ergebnisse folgen.

Es betrug für die ganzen Abtheilungen:

	I.		III.	IV.
	(6 Stück)	(5 Stück)*)	(6 Stück)	(5 Stück)**)
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Das Lebendgew. incl. Wolle				
b. Beginn d. Versuchs .	573,9	474,7	556,9	460,7
b. Beendung d. Versuchs .	665,7	517,1	615,6	503.8
Bruttozunahme	91,8	42,4	58,7	43,1
Geschorene Schmutzwolle .	44,0	31,7	33,9	40,1
Davon während d. Versuchszeit produzirt	11,64	8,39	8,97	10,61
Zunahme an Fleisch u. Fett	80,16	34,01	49,73	32,49
Daher betrug der Zuwachs pro Tag und Stück:				
Ungewaschene Wolle . . .	0,020	0,017	0,015	0,022
Fleisch und Fett	0,136	0,069	0,085	0.066
Im Ganzen	0,156	0,086	0,100	0,088
	Sgr.	Sgr.	Sgr.	Sgr.
Futterkosten pro Tag u Stck.	1,168	0,822	1.069	0,868
Werth d. tägl. Wollzuwachses	0,131	0.113	0,101	0,143
Kosten d. täglichen Fleisch- u. Fettzuwachses	1,037	0,709	0,968	0,725

Hieraus berechnet sich:

---

*) Je ein Thier erkrankt.

	Kosten für 1 Pfd. Fleisch und Fettzuwachs.	Für 100 Thlr. Futtergeld wurden produzirt an Fleisch und Fett.
Abtheilung I.	7,63 Sgr.	393 Pfd.
- II.	10,03 -	292 -
- III.	11,39 -	263 -
- IV.	10,99 -	273 -

Die Thiere hatten während der Versuchszeit folgende Mengen von Nährstoffen zu sich genommen, wobei als stickstoffhaltige Nährstoffe beim Heu und Stroh nur die Hälfte der Proteïnstoffe, bei den übrigen Futterstoffen die Gesammtmenge derselben, als stickstofffreie Nährstoffe die Extraktstoffe plus dem $2\frac{1}{2}$ fachen Betrage der Fettmenge in Rechnung gebracht sind.

Pro Kopf und Tag in Pfunden.

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Organische Trockensubst.	Nährstoff-verhältn.
Abthlg. I.	0,388	1,809	2,813	1 : 4,7
- II.	0,193	1,921	2,828	1 : 10
- III.	0,322	1,814	2,831	1 : 5,6
- IV.	0,201	1,835	2,686	1 : 9,2

Alle Rationen enthielten hiernach nahezu gleiche Mengen von organischer Trockensubstanz und stickstofffreien Nährstoffen, dagegen differirte die Menge der stickstoffhaltigen Nähr stoffe sehr bedeutend. Da die Thiere nicht genau gleiches Gewicht und gleiche Wollmenge hatten, so sind nachstehend die Nährstoffmengen im Futter pro Tag der besseren Vergleichung halber auf 1000 Pfd. Lebendgewicht ohne Wolle be rechnet.

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Organische Trockensubst.
Abtheilung I.	4,0	18,7	29,0
- II.	2,1	20,5	30,1
- III.	3,5	19,5	30,5
- IV.	2,25	29,5	30,0

Nach Stohmann ist selbst die stärkste Ration bei Abtheilung I. eher ein schwaches als ein starkes Futter zu nennen, und eine höhere Gewichtszunahme, als die erzielte nicht zu erwarten gewesen. Wir verweisen zur Vergleichung auf die von Henneberg und Stohmann*) mitgetheilten früheren

*) Jahresbericht. 1864. S. 345. 1865. S. 337.

Angaben über den Nährstoffkonsum der Schafe bei Mast- und Erhaltungsrationen.

Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen berechnet sich, dass an Zuwachs produzirt wurden durch

	100 Pfd. Nährstoffe überhaupt. Fleisch.	100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe. Fleisch.
Abthlg. I.	6,19 Pfd.	35,05 Pfd.
- II.	3,27 -	35,75 -
- III.	3,98 -	26,40 -
- IV.	3,24 -	32,83 -

Interessant ist hierbei besonders die Vergleichung der beiden Abtheilungen I. und II.; bei der ersten Abtheilung war das Nährstoffverhältniss 1 : 4,7, bei der zweiten 1 : 10, der beobachtete Fleischzuwachs der beiden Abtheilungen steht genau im Verhältniss zu der aufgenommenen Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen.

Stohmann schliesst hieraus, dass bei der zweiten Abtheilung die grössere Menge von stickstofffreien Nährstoffen ohne Werth gewesen sei, und dass dieselbe Produktion an Körpergewicht sich herausgestellt haben würde, wenn die dargereichte Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen nur in demselben Verhältnisse mit stickstofffreien gemischt gewesen wäre, wie bei Abtheilung I., dass also der Ueberschuss verschwendet worden sei. Wir halten diese Ansicht für unrichtig, da es durch frühere Versuche zur Genüge erwiesen ist, dass durch reichliche Gaben von stickstoffhaltigen Nährstoffen der Proteïnumsatz im Körper herabgedrückt wird. Auch bei den vorliegenden Versuchen wäre ein gleicher Nähreffekt in beiden Abtheilungen nicht möglich gewesen, wenn nicht bei der stickstoffärmeren Ration der Bedarf der Thiere an Erhaltungsproteïn durch stickstofffreie Nährstoffe deprimirt worden wäre. Folgende Rechnung macht dies einleuchtend:

Je 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe wurden verzehrt von 6 Thieren in Abtheilung I. in 43 Tagen, von Abtheilung II. in 86 Tagen.

Nun bedürfen nach Henneberg*) 1000 Pfd. Lebendgewicht bei Schafen (kahl gedacht) täglich 2 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe, um im Beharrungszustande zu verbleiben. Da die Versuchsthiere im Mittel (Durchschnitt des Anfangs- und Endgewichts) wogen im kahlen Zustande:

Abtheilung I.	Abtheilung II.
96,9[illegible] Pfd.	93,68 Pfd.

So betrug ihr Bedarf an stickstoffhaltigen Nährstoffen im Beharrungsfutter täglich pro Kopf . . . . 0,194 Pfd. 0,187 Pfd.
Oder für 6 Thiere in 43 resp. 86 Tagen 50 - 96,5 -

*) Jahresbericht. 1864. S. 345.

Von den in 43 resp. 86 Tagen verfütterten 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe blieben also zur Erzeugung von Fleisch übrig 50 Pfd. resp. 3,5 Pfd.

Nach dieser Rechnung hätten also bei Abth. I. 50 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe, welche als Ueberschuss über den zur Erhaltung des Thierkörpers im Beharrungszustande erforderlichen Betrag verfüttert wurden, 35,05 Pfd. Fleisch erzeugt, bei Abth. II. wären 35,75 Pfd. Fleisch durch den Ueberschuss von 3,5 Pfd. stickstoffhaltiger Stoffe produzirt worden. Dies spricht also geradezu gegen die Ansicht des Verfassers und beweist deutlich, dass durch die reichlichere Zugabe von stickstofffreien Nährstoffen der Proteïnumsatz sehr bedeutend deprimirt worden ist. — Bei den Abtheilungen III. und IV. tritt der Einfluss der stickstofffreien Nährstoffe deutlicher hervor, allerdings war hier der Effekt der konzentrirteren Mischung bei Abtheilung III. ein verhältnissmässig geringer. Stohmann schreibt den Effekt der Zugabe von Melasse zum Theil auf Rechnung der stickstoffhaltigen Bestandtheile derselben. Jedenfalls ergiebt sich aus den Versuchen, dass der Rübensyrup ein billiges und zuträgliches Futtermittel für Schafe ist.

Nach Beendigung dieser Versuche wurden die Thiere der Abtheilungen I. und II. in der bisherigen Weise weiter gefüttert, die Abtheilungen III. und IV. sollten neben 2 Pfd. Kleeheu und 0,6 Pfd. Rapskuchen Kartoffelschlempe ad libitum fressen, sie nahmen aber die Schlempe schlecht auf und blieben wochenlang auf gleichem Gewicht. Die Schlempe ist hiernach für Thiere, welche nicht daran gewöhnt sind, am Schlusse der Mast nicht zur Fütterung zu empfehlen. Diese beiden Abtheilungen wurden nicht weiter beachtet, bei den beiden anderen wurde der Versuch vom 23. Februar bis zum 11. April, also 47 Tage fortgesetzt. Abtheilung II. konsumirte jetzt das Futter vollständig, überhaupt zeigten die Thiere grössere Fresslust auch bezüglich des Strohs. Abtheilung I. nahm täglich pro Kopf 0,900 Pfd., Abtheilung II. 0,969 Pfd. Stroh auf.

Das Ergebniss der Fütterung war folgendes:

	Abtheilung II. (6 Thiere.)	Abtheilung II. (5 Thiere.)
Anfangsgewicht .	621,7 Pfd.	[illegible]
Endgewicht	671,7 -	[illegible]
Zunahme	50,0 -	[illegible]
Pro Kopf und Tag .	0,177 -	0,171

Im Vergleich zu der ersten Periode stellte sich also der tägliche Mastgewinn beträchtlich höher, bei Abtheilung II. genau auf das Doppelte. Bekannt ist, dass die Hammel nach

dem Scheeren sich leichter mästen als vorher, der Unterschied erscheint aber doch zu bedeutend, um allein auf Rechnung der vorausgegangenen Schur gesetzt werden zu können. Stohmann berechnet in der oben angegebenen Weise, dass der Zuwachs bestand aus:

	Abtheilung I.	Abtheilung II.
Wollzuwachs	0,020 Pfd.	0,017 Pfd.
Fleischzuwachs	0,157 -	0,157 -

Die täglich anfgenommenen Nährstoffmengen betrugen pro Kopf und Tag:

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Organische Trockensubst.	Nährstoff-verhältniss.
Abtheilung I.	0,396 Pfd.	1,893 Pfd.	3,009 Pfd.	1 : 4,8
- II.	0,206 -	2,061 -	3,095 -	1 : 10.

Sie differiren also nur ganz unwesentlich gegenüber den in der ersten Periode aufgenommenen Mengen. Es wurden hierbei produzirt an Fleisch:

	Durch 100 Pfd. Nährstoffe überhaupt.	Durch 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe.
Abtheilung I.	6,86 Pfd.	39,64 Pfd.
- II.	6,92 -	76,21 -

Diese Resultate widersprechen geradezu dem Ergebnisse der ersten Periode, hier haben 100 Pfd. Nährstoffe der stickstoffarmen Ration ebensoviel produzirt, als 100 Pfd. in der stickstoffreicheren Mischung. Ob dies allein auf Rechnung der vorgeschrittenen Mast zu setzen ist — wie Stohmann annimmt — ist wohl zu bezweifeln, da die Thiere in Abtheilung II. bei Beginn der zweiten Periode durchschnittlich (kahl gedacht) nur 6,80 Pfd. mehr wogen, als bei Beginn der ersten Periode.

Der Mastgewinn berechnet sich in dieser Periode wie folgt:

	Abth. I.	Abth. II.
Kosten des Futters pro Tag	1,200 Sgr.	0,871 Sgr.
Werth des Wollzuwachses	0,131 -	0,113 -
Kosten des Fleischzuwachses	1,069 -	0,758 -
1 Pfd. Fleischzuwachs kostet	6,81 -	4,83 -
Für 100 Thlr. produzirt an Fleischzuwachs	441 Pfd.	621 Pfd.

Ueber die Rentabilität der Mast während der ganzen Versuchszeit giebt der Verfasser folgende Zusammenstellung. Die Thiere wurden zu 5½ Thlr. pro Stück angekauft und zu 8 Thlr. verkauft.

	Abth. I.	Abth. II.
Anfangsgewicht mit Wolle	95,65 Pfd.	94,94 Pfd.
- - ohne Wolle	90,26 -	90,28 -
Die Thiere trugen zu Anf. d. Versuchs an Wolle	5,39 -	4,66 -

	Abth. I.	Abth. II.
Im Werthe von	35,6 Sgr.	30,8 Sgr.
Mithin kostete der kahle Hammel	129,4 -	134,2 -
Futterkosten in 145 Tagen nach Abzug des Werthes des Wollzuwachses	151,8 -	105,1 -
Der fette Hammel kostete also	281,2 -	239,3 -
Verkaufspreis	240 -	240 -
Kosten des produzirten Düngers	41,2 -	— -
Die fetten Hammel wogen	110,97 Pfd.	104,42 Pfd.
1 Pfd. Lebendgewicht fett kostete	2,53 Sgr.	2,29 Sgr.
100 Pfd. Lebendgewicht gaben Schlachtgewicht	51,0 Proz.	47,7 Proz.
1 Pfund Schlachtgewicht kostete zu produziren	4,69 Sgr.	4,80 Sgr.

Stohmann resumirt die Ergebnisse dieser Versuche dahin, dass bei einer kurzen, etwa drei Monate nicht übersteigenden Mastzeit ein intensiveres, stickstoffreicheres Futter am besten rentirt; dass die Produktion eines gleichen Schlachtgewichts bei intensivem Futter, selbst bei langer Mastzeit billiger ist, als bei extensivem; dass die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe in Bezug zu dem Nährstoffverhältnisse des Futters mit der Dauer der Mastzeit sich ändert, derart, dass bei kürzerer Mastzeit durch eine grössere Zugabe von stickstofffreien Nährstoffen keine höhere Verwerthung der stickstoffhaltigen Stoffe erzielt wird, die jedoch im vierten und fünften Monate der Mast sehr beträchtlich hervortritt

Am 21. April wurde aus jeder Abtheilung ein Thier geschlachtet und die einzelnen Theile desselben von Dr. Steinacker gewogen.

	I. Pfd.	II. Pfd.	III. Pfd.	IV. Pfd.
Gewicht am Tage v. d. Schlachten	109,2	100,5	97,0	94,0
Blut	3,6	3,6	3,0	3,2
Fell mit den Beinen	9,1	9,5	6,9	9,0
Kopf mit der Zunge	3,9	3,7	3,7	3,5
Leber	1,5	1,9*	1,6*	1,5*
Galle	0,2	0,2	0,2	0,2
Schlachtgewicht incl. Nierenfett	59,0	48,0	53,0	43,0
Herz	0,4	0,4	0,4	0,4
Darmfett	4,7	4,8	4,6	4,1
Fettdärme (taxirt)	0,7	0,7	0,7	0,7
Gedärme ohne Inhalt	1,4	1,6	1,2	1,4
Lunge mit Luftröhre	1,3	1,5	1,1**	1,1**
Pansen, Haube, Psalter, Schlund (leer)	2,1	2,8	1,5	2,7
Mageninhalt	7,6	9,9	12,8	13,9
Darminhalt	1,7	1,0	1,5	1,2
Milz	0,2	0,2	0,2	0,2
Nierenfett (taxirt)	4,0	2,7	4,7	3,0
Schlachtgewicht in Prozenten des Lebendgewichts	54,0	47,7	54,6	45,8

*) Stark mit Egeln gefüllt. **) Tuberkulös.

Mastungsversuche mit Negrettihammeln.

Mastungsversuche mit Negrettihammeln, von W. Henneberg.*) — Die Versuche sollten Auskunft über die Frage geben: unter welchen Verhältnissen der Nachtheil einer an sich weniger günstig auf die Mastung hinwirkenden Nährstoffmischung dadurch kompensirt werden könne, dass man den Thieren von dieser Mischung eine stärkere Ration verabreiche; zugleich wurde der Einfluss eines Zusatzes von Fett zu fettarmen Futtermischungen auf den Masterfolg beobachtet. Es wurden 32 Stück 3½jähriger Negrettihammel mit einem Durchschnittsgewicht von 94 Pfd. pro Stück mit Wolle am 18. Febr. in vier Abtheilungen aufgestellt und in nachstehender Weise gefüttert.

Die henutzten Futterstoffe wurden mit Ausnahme des Heues, der Rüben und der Leinkuchen nicht analysirt, sondern Durchschnittswerthe angenommen; die Zusammensetzung der Futterstoffe war hiernach folgende:

	Heu.	Runkelrüben.	Leinkuchen.	Roggenstroh.	Bohnenschrot.
Wasser	18,0	89,1	20,5	14,8	17,0
Trockensubstanz	82,0	10,9	79.5	85,2	83,0
Stickstoffhaltige Substanz	8,2	1,1	26,0	4,5	27,0
Stickstofffreie Extraktstoffe	44,3	7,9	27,8	33,7	45,6
Fett (Aetherextrakt)	1,2	0,1	7,5	1,1	1,2
Rohfaser	21,1	1,0	8,3	41,1	6,1
Organische Substanz im Ganzen	74,8	10,1	69,6	80,4	79,9
Mineralstoffe	7,2	0,8	9,9	3,8	3,1

Wenn man die Proteïnstoffe im Rauhfutter zur Hälfte, die des sonstigen Futters ganz als stickstoffhaltige Nährstoffe in Rechnung bringt und das Fett mit dem 2½fachen Betrage den stickstofffreien Extraktstoffen zurechnet, so ergiebt sich folgender Nährstoffgehalt der Rationen, deren Geldwerth der Verfasser derartig berechnet, dass er die stickstoffhaltigen Nährstoffe mit 1,8 Sgr., die stickstofffreien mit 0,3 Sgr. pro Pfd. in Ansatz bringt.

---

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 303.

Futterrationen pro Kopf und Tag.

(In Pfunden à 500 Grm.)

Abtheilung.	Futter. (Ausserdem ¼ Neuloth Salz)		Proteïnsubstanz.	Stickstofffreie Extraktstoffe excl. Fett.	Fett.	Rohfaser.	Organ. Substanz im Ganzen.	Trockensubstanz im Ganzen.	Wasser.	Körpergewicht excl. Wolle zu Anfang des Versuchs.	Tägliche Körpergewichtszunahme.	Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle.	Täglich produzirter streufreier Mist.
I.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,59 Pfd. Roggenstroh, 5,0 Pfd. Runkelrüb., 0,25 Bohnenschr., 0,496 Leink., 1,08 Tränkewass.	Rauhfutter.	0,11	0,64	0,02	0,45	1,22	1,32	0,27	87,2	0,128	0,012	3,75
		Sonst. Futter.	0,25	0,65	0,04	0,11	1,05	1,15	5,68				
		Im Ganzen.	0,36	1,29	0,06	0,56	2,27	2,47	5,95				
II.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,57 Roggenstroh, 8,3 Runkelrüben, 0,252 Bohnenschrot, 0,244 Leinkuchen.	Rauhfutter.	0,11	0,64	0,02	0,44	1,21	1,31	0,26	89,5	0,111	0,013	4,83
		Sonst. Futter.	0,22	0,84	0,03	0,12	1,21	1,31	7,49				
		Im Ganzen.	0,33	1,48	0,05	0,56	2,42	2,62	7,75				
III.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,59 Roggenstroh, 9,6 Runkelrüben, 0,25 Bohnenschrot.	Rauhfutter.	0,11	0,64	0,02	0,45	1,22	1,32	0,27	88,3	0,093	0,012	5,69
		Sonst. Futter.	0,17	0,87	0,01	0,11	1,17	1,25	8,60				
		Im Ganzen.	0,28	1,51	0,03	0,56	2,39	2,57	8,87				
IV.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,61 Roggenstroh, 8,5 Runkelrüben, 0,25 Bohnenschrot, 0,06 Rüböl.	Rauhfutter.	0,11	0,65	0,02	0,46	1,24	1,34	0,27	88,2	0,123	0,010	5,01
		Sonst. Futter.	0,16	0,79	0,07	0,10	1,12	1,19	7,62				
		Im Ganzen.	0,27	1,44	0,09	0,56	2,36	2,53	7,89				

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
Stickstofffreie Nährstoffe incl. Fett	Pfd.	1,29	1,48	1,51	1,44
Fettsubstanzen	-	0,06	0,05	0,03	0,09
Stickstofffreie Nährstoffe im Ganzen	-	1,44	1,605	1,585	1,665
Stickstoffhaltige Nährstoffe . . .	-	0,305	0,275	0,225	0,215
Nährstoffe im Ganzen	-	1,745	1,880	1,810	1,870
Nährsstoffverhältniss 1:	-	4,7	5,8	7,0	7,7
Zunahme an eigentlichem Körpergewicht	Pfd.	0,128	0,111	0,093	0,123
Kosten des Futters nach dem Nährstoffgehalt berechnet	Sgr.	0,981	0,977	0,881	0,887
Desgl. nach den angenommenen mittleren Marktpreisen	Sgr.	1,021	1,020	0,929	1,110

Der Versuch dauerte vom 25. Febr. bis 6. Mai = 71 Tage, die Lebendgewichtszunahme betrug durchschnittlich pro Stück:

	Anfangsgewicht. Pfd.	Endgewicht. Pfd.	Zunahme. Pfd.
Abtheilung I.	93,9	104,5	10,6
- II.	95,9	105,4	9,5
- III.	95,5	103,7	8,2
- IV.	95,6	105,7	10,1

In Abtheilung II und III erkrankte je ein Hammel, das Futter wurde jedoch unverändert beibehalten und angenommen, dass der geringere Verzehr der kranken Thiere den gesunden zu Gute kam.

Die Zunahme begreift in sich den Zuwachs an Fleisch und Fett, an Wolle und die Zunahme des Wollschmutzes. Um jede dieser drei Grössen zu bestimmen, wurde angenommen, dass die Zunahme des Schurgewichts der Zunahme der Stapellänge proportional sei, dass das Verhältniss zwischen Schurgewicht und Gewicht des rohen Vliesses sich während des Versuchs nicht verändere und endlich die Wolle das ganze Jahr hindurch gleichmässig nachwachse.

Die Zunahme der Stapellängen betrug vom 18. Febr. bis 8. Mai = in 79 Tagen in Zehntelzollen durchschnittlich:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Zehntelzoll	4,7	4,6	4,6	3,9
Prozent	20,7	21,3	20,4	17,4
Durchschnittlich per Tag in Prozenten der Stapellänge	0,262	0,270	0,258	0,220
Schurgewicht an gewaschener Wolle in Pfunden	4,5	4,7	4,6	4,4

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle in Pfunden	0.0118	0,0127	0,0119	0,0097
Zuwachs in den 71 Versuchstagen in Pfunden	0,84	0,90	0,84	0,69
Schurgewicht zu Anfang des Versuchs also in Pfunden	3,66	3,80	3,76	3,71
100 Schmutzwolle ergaben gewaschene in Prozenten	54,8	59,0	52,2	50,0
Zuwachs in 71 Versuchstagen an Schmutzwolle in Pfunden	1,5	1,6	1,6	1,4
Darnach berechnet sich:				
Das eigentliche Körpergewicht am 7. Mai in Pfunden	96,3	97,4	94,9	96,9
Das eigentliche Körpergewicht am 25. Februar in Pfunden	87,2	89,5	88,3	88,2
Zunahme an Fleisch und Fett in Pfd.	9,1	7,9	6,6	8,7
Desgleichen pro Tag in Pfunden	0,128	0,111	0,093	0,123
An streufreiem Mist wurde produzirt pro Tag und Kopf	3,75	4,83	5,69	5,01

Für die Geldrechnung wurden folgende Marktpreise zu Grunde gelegt:

	100 Pfd.	1 Pfd.
Schlachtgewicht magerer Hammel	10 Thlr. 20 Sgr.	3,2 Sgr.
fetter Hammel*)	12 - 10 -	3,7 -
Gewaschene Wolle	73 - — -	21,9 -
Wiesenheu	— - 20 -	0,2 -
Roggenstroh	— - 13,5 -	0,135 -
Runkelrüben	— - 5 -	0,05 -
Bohnenschrot	2 - 7,5 -	0,675 -
Leinkuchen	2 - 5 -	0,65 -
Rüböl	13 - — -	3,9 -
Salz	— - 16 -	0,16 -

Das durchschnittliche Schlachtgewicht der mageren Hammel berechnet Henneberg zu 44,25 Pfd., das der fetten Thiere zu 50,35 Pfd.; unter Annahme der obigen Preise für je 1 Pfd. Schlachtgewicht berechnet sich, dass 1 Pfd. Zunahme des Körpergewichts einer Zunahme des Geldwerths um 5,5 Sgr. gleich kommt. Darnach betrug der Geldwerth:

---

*) Es wurden faktisch für 100 Pfd. Schlachtgewicht der fetten Hammel 14 Thlr. erzielt.

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
der Körpergewichtszunahme . .	Sgr.	0,704	0,611	0,512	0,677
des Wollzuwachses	-	0,258	0,278	0,261	0,212
Die Gesammtwerthszunahme durch die Mast pro Kopf und Tag .	Sgr.	0,962	0,889	0,773	0,889
Die Kosten des Futters betragen	-	1,023	1,022	0,931	1,112
Defizit (Kosten des Düngers) . .	Sgr.	0,061	0,133	0,158	0,223
1 Ztr. Dünger kostet	-	1,63	2,75	2,78	4,45

Unter Berücksichtigung der (in Hannover) obwaltenden ungünstigen Handelskonjunkturen für fette Hammel stellt der Verfasser noch eine zweite Berechnung auf, wobei er den Geldwerth der Zunahme des eigentlichen Körpergewichts während der Mastung nur zu 3,7 Sgr., dem Preise des Mastfleisches, veranschlagt. Hiernach berechnet sich der Geldwerth:

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
der Körpergewichtszunahme	Sgr.	0,474	0,411	0,344	0,455
dazu der Werth des Wollzuwachses mit	-	0,258	0,278	0,261	0,212
giebt Gesammtertrag der Mast . . .	Sgr.	0,732	0,689	0,605	0,667
Futterkosten wie oben	-	1,023	1,022	0,931	1,112
Defizit	Sgr.	0,291	0,333	0,326	0,445
1 Ztr. streufreier Dünger kostet . . .	-	7,76	6,89	5,73	8,88
Gehalt des Düngers an Trockensubstanz	Proz.	22	17	10	12
1 Ztr. trockener streufr. Dünger kostet	Sgr.	35	40	57	74

Hiernach stellt sich das Futter der Abtheilung I. als das weitaus empfehlenswertheste heraus, scheinbar stellt sich nach der zweiten Berechnung der Mist bei der Abtheilung I. höher, Henneberg weist aber nach, dass dies nur auf dem ungleichen Wassergehalt der verschiedenen Mistsorten beruht; wir haben der letzten Berechnung die annähernden Werthe für den Trockensubstanzgehalt der Exkremente beigefügt. Die Verwerthung des Rüböls war eine durchaus unbefriedigende. — Legt man statt der Marktpreise der Futterstoffe die aus dem Nährstoffgehalt (s. o. S. 392) berechneten Werthe der Berechnung zu Grunde, so stellt sich die Rechnung folgendermassen:

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
Kosten des Futters	Sgr.	0,981	0,977	0,881	0,887
Werth des Zuwachses (1. Berechnung) .	-	0,962	0,889	0,773	0,889
Defizit	Sgr.	0,019	0,088	0,108	+0,002
Werth des Zuwachses (2. Berechnung) .	-	0,732	0,689	0,605	0,667
Nach Abzug d. Futterkosten bleibt Defizit	-	0,249	0,288	0,276	0,220

Also auch hiernach stellt sich das Defizit bei günstigen sowohl als ungünstigen Konjunkturen für fettes Vieh in Abtheilung I. geringer, als in Abtheilung II.; zieht man aber die Düngerproduktion, ohne Rücksicht auf Qualität, mit in Betracht, so schlägt der bei günstigen Konjunkturen der Abtheilung I. zukommende Vorzug bei ungünstigen Konjunkturen in einen geringen Nachtheil um. Die an sich der Mastung weniger günstige aber stärkere Ration der Abtheilung II. hat daher in dem vorliegenden Falle, von einem gewissen Gesichtspunkte aus betrachtet, der günstigeren aber schwächeren der Abth. I. die Wage gehalten. — Bei Vergleichung der Abth. III. und IV. ergiebt sich, dass der Ersatz eines gewissen Theiles des in der Form von Rüben gefütterten Zuckers etc. durch eine äquivalente Menge Rüböl auf die Körpergewichtszunahme günstig eingewirkt hat. Die Rechnung stellt sich hiernach für die Abth. IV. günstiger, als für Abth. III., indess ist zu berücksichtigen, dass hierbei das Pfund Rüböl nur zu 0,75 Sgr. berechnet ist, während es 3,9 Sgr. kostete. Bei dem angenommenen geringen Preise des Rüböls (0,75 Sgr.), der für das in Rapskuchen enthaltene Oel ungefähr zutrifft, wäre die in Abth. IV. gefütterte Ration die vortheilhafteste von allen gewesen.

Die Einführung eines angemessenen Fettgehalts in das Mastfutter durch Oelkuchen verdient daher nach diesen Versuchen auch bei Schafen die sorgfältigste Beachtung. Ein Zusatz reinen Oels macht sich dagegen lange nicht bezahlt.

Ueber den Einfluss des Alters auf die Verdauung bei Schafen.

Ueber den Einfluss des Alters auf die Verdauung des Futters bei Schafen, von E. Reichardt.*) — Die Versuchsthiere wogen circa 100 Pfd. und bekamen täglich pro Kopf an Futter:

0,25 Pfd. Oelkuchen, 0,25 Pfd. Bohnenschrot, 5 Pfd. Kartoffeln, 5 Pfd. Rüben neben Heu nach Belieben. Es waren zwei Abtheilungen von Schafen aufgestellt, nämlich I. jüngere Hammel, II. ältere Merzschafe. Da sich die älteren Thiere weit weniger gut mästeten, so wurde versucht, diese Beobachtung durch eine Untersuchung der Schafexkremente zu er-

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 204.

klären. Die mikroskopische Untersuchung zeigte schon eine feinere Zertheilung der Futterstoffe bei den jüngeren Thieren; die chemische Analyse ergab Folgendes:

	I.	II.
Wasser, bei 100° C. entweichend	9,70	14,00
Asche	16,65	18,30
Verbrennliche Substanz	73,65	67,70
	100,00	100,00
Stickstoff	4,36 Proz.	9,92 Proz.

Die Aschenanalysen ergaben in 100 Theilen der Asche:

	I.	II.
Chlor	3,33	0,15
Schwefelsäure . . .	3,01	6,01
Phosphorsäure . .	15,66	13,50
Kieselsäure . . .	5,10	2,80
Eisenoxyd	3,80	3,60
Thonerde	3,60	4,18
Manganoxydoxydul .	0,40	0,80
Kalk	9,52	3,36
Magnesia	5,32	5,78
Kali	1,92	5,04
Natron	1,31	3,23
Unlösl. Rückstand .	47,40	48,80

Die Mengen der innerhalb einer bestimmten Zeit produzirten Exkremente sind nicht ermittelt. — Die Untersuchung scheint zwar eine bessere Ausnutzung der Futterstoffe durch die jüngeren Thiere anzudeuten, indessen ist dabei zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse der Analysen unmöglich richtig sein können. Die ungleichen Mengen von Kieselsäure und Kalk in den Aschen scheinen anzudeuten, dass die älteren Thiere weniger Heu zu sich genommen haben. Den verschiedenen Gehalt an Chlor erklärt der Verfasser dadurch, dass die älteren Schafe die Chloride in höherem Masse zur Unterstützung der Verdauungsvorgänge benutzt haben, während dieselben bei den jüngeren Thieren vorzugsweise in die feste Exkremente übergegangen sind. Die gefundenen Mengen von Natron und Kali harmoniren jedoch mit dieser Annahme nicht.

Die obigen Angaben für den Stickstoffgehalt können unmöglich richtig sein, sonst müssten bei den älteren Thieren die Exkremente fast nur aus Proteïnstoffen bestanden haben, denn 9,92 × 6,25 = 62,00 Proteïn, gefunden

sind 67,70 organische Stoffe. Auch für die jüngeren Thiere ist der gefundene Stickstoffgehalt der Exkremente viel zu hoch. Ein Druckfehler scheint nicht vorzuliegen. — Aeltere Untersuchungen haben mit Bestimmtheit nachgewiesen, dass im Alter die Energie der Verdauungsorgane abnimmt, weshalb die Mast hochalter ausrangirter Thiere stets unvortheilhaft ist. Aus J. Lehmann's*) Untersuchungen über den Einfluss des Salzgenusses bei Pferden ist ferner bekannt, dass sich für den Lebensprozess älterer Thiere grössere Quantitäten von Salz im Futter nöthig machen, als bei jüngeren. Es scheint, dass das Erschlaffen aller Lebensvorgänge des im vorgerückten Alter befindlichen thierischen Organismus ein Reizmittel nöthig macht, welches dem schädlichen Einflusse eines solchen Zustandes entgegenzuwirken im Stande ist.

Wettmelken auf der Thierschau zu Reichenbach.

Wettmelken auf der Konkurrenz-Thierschau zu Reichenbach.**) Der landwirthschaftliche Verein zu Reichenbach hatte ein Wettmelken veranstaltet, bei welchem ohne jede Beschränkung die Züchter des In- und Auslandes mit ihren Rindviehstämmen konkurriren konnten. Es waren jedoch nur 5 Anmeldungen erfolgt und diese ergaben folgende Resultate, wie auf Seite 400 zu ersehen.

Die Kuh No. 3 produzirte hiernach sowohl die grösste Milch- wie die grösste Buttermenge pro Tag und war hiernach in beiden Beziehungen Siegerin.

Die Thiere sind bezüglich ihrer Milchergiebigkeit eigentlich nicht genau vergleichbar, weil No. 4 und 5 weit länger milchend waren, als No. 1, 2 u. 3. — Körte***), welcher über dies Wettmelken berichtet, berechnet, dass unabhängig von Race und Dauer des Milchendseins die Kühe nur nach Massgabe der im Futter empfangenen Fettsubstanz und Extraktstoffe Butter produzirt haben, und zwar derartig, dass auf je 1 Pfd. Fett und Extraktstoffe 4 Loth Butter erzeugt wurden.

Fütterung und Erträge von Milchkühen.

Fütterung und Erträge von Milchkühen. — 1. Auf dem Gute Brüggen, von Amsberg. †) Der Viehbestand zählte 29 Kühe und einen zweijährigen Bullen, von den Kühen gehörten 16 der Holländer und 13 der Allgäuer Race an,

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 2. S. 152.

**) Schles. landw. Zeitung. 1866. S. 114 u. 156.

***) a. a. O.

†) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 440.

Nummer.	Beschreibung der Kuh.	Ertrag bei jedesmaligem Melken.				Täglicher Ertrag.			Fütterung.
			Milch. Quart.	Fett-gehalt. Proz.	But-ter. Lth.	Milch. Quart.	Fett-gehalt. Proz.	But-ter. Lth.	
1.	Hebe, Holl. Kuh d. Hrn. v. Löbbecke-Költschen, rothscheckig (mager), 27 Tage nach dem Kalben.	Morg. Mitt. Abds.	7,875 7,250 4,250	2,80 4,45 3,80	15,53 22,73 11,38	19,375	3,636	49,64	1 Pfd. Rapsk., 1 Pfd. Leink., 2 Pfd. Roggenfuttermehl, 25 Pfd. Runkelrüben, 10 Pfd. Wiesenheu, Siede und Spreu nach Belieben.
2.	Eva, Holl. Kuh desselben Besitzers, schwarzscheckig (mager), 35 Tage nach dem Kalben.	Morg. Mitt. Abds.	7,625 5,375 4,125	3,66 4,66 4,26	19,67 17,65 12,37	17,125	4,120	49,69	Wie bei No. 1.
3.	Aster, Amsterdamer Kuh des Herrn Alexander-Jänowitz, schwarz und weiss (fleischig), 31 Tage nach dem Kalben.	Morg. Mitt. Abds.	12,000 10,250 6,625	2,88 4,09 5,13	24,36 29,54 23,95	28,875	3,800	77,85	3¼ Pfd. Leink., 3 Pfd. Roggenkleie, 1 Metze Hafer, 1 Metze Roggen (gekocht), 10 Pfd. Runkeln, 15 Pfd. Kleeheu, Siede von Haferstroh nach Belieben.
4.	Braune, Kreuzung von Landvieh mit Ostfriesen des Herrn Rupprecht-Peilau-Schlössel, schwarzbraun (fleischig), 108 Tage nach dem Kalben.	Morg. Mitt. Abds.	6,375 5,625 3,500	4,45 5,38 6,03	19,99 21,31 14,87	15,500	5,172	56,17	½ Pfd. Rapsk., 1 Pfd. Leink., 8 Pfd. Gerstenschrot, 20 Pfd. Rüben, 5 Pfd. Heu, Siede und Spreu nach Belieben. Tränke aus dem Gerstenschrot und dem Absud der Rüben.
5.	Rothe Landkuh des Herrn Dierig-Peterswaldau, roth mit weissen Flecken (fleischig), 127 Tage nach dem Kalben.	Morg. Mitt. Abds.	5,750 3,437 1,875	5,38 5,70 5,38	21,78 13,80 7,11	11,062	5,479	42,69	½ Schfl. Treber der Weizenstärkefabrikation, 5 Pfd. Rüben, 5 Pfd. Heu, Hafer- und Weizenspreu, Gerstenstroh (gekocht).

die Hälfte der Kühe hatte ein- und zweimal, die andere Hälfte drei- und mehrmal gekalbt. Die Fütterung bestand für den gesammten Viehstand in Folgendem:

	I. Periode.	II. Periode.	III. Periode.	IV. Periode.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Wiesenheu . . .	120	120	120	120
Kleeheu	120	120	120	120
Gerstenstroh . . .	300	—	—	—
Haferstroh . . .	—	300	300	300
Roggenschrot . .	45	45	45	45
Bohnenschrot . .	45	45	45	45
Rapskuchenmehl .	20	20	20	30
Runkelrüben . . .	1650	1650	1650	1650
Leinöl	—	—	6	—
Salz	2⁶/₇	2⁶/₇	2⁶/₇	2⁶/₇
Wasser	2272	2503	2460	2372

Von dem Gerstenstroh in der ersten Periode wurden 24 Pfd. zurückgelassen, von dem Haferstroh in der zweiten und dritten Periode 17 Pfd., in der vierten Periode 23,5 Pfd.

Gefüttert wurde täglich dreimal und zweimal getränkt, gemolken dreimal täglich. Die tägliche Einstreu betrug 300 Pfd.

Die Ergebnisse der Fütterung sind nachstehend zusammengestellt.

Periode.	Lebendgewicht zu Anfang der Periode.	Lebendgewicht am Ende der Periode.	Von den Kühen wurden gemolken.	Mittlere Zeit nach dem Kalben.*)	Tägliche Milchproduktion.	Tägliche Düngerproduktion. Frischer Mist.	Tägliche Düngerproduktion. Urin.	Mittlere Stalltemperatur.
	Pfd.	Pfd.	Stück.	Tage.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	⁰ R.
1. Vom 2. bis 15. Jan.	30629	30718**	24,5	212	359,14	3133	561	10,8
2. - 16. - 29. -	30718	31210	23	195	361,86	3069	604	11,3
3. - 30. Januar bis 12. Februar. .	31210	31232***	24	203	362,9	3201	598	9,6
4. Vom 13. Febr. bis 26. Februar .	31232	31342†	22	199	334	3171	545	9,3

Ueber die Beschaffenheit der Milch folgen nachstehend einige Angaben.

*) Für jede Kuh die Zahl der seit dem Kalben verflossenen Tage berechnet, sämmtliche Zahlen summirt und die Summe durch die Anzahl der betreffenden Kühe dividirt.

**) Ausserdem zwei Kälber im Gewichte von 145 Pfd. geboren.

***) Nebst zwei Kälbern von 187 Pfd.

†) Ein Kalb zu 66 Pfd.

100 Pfund Milch lieferten:

Periode.	Butter. Pfd.	Buttermilch. Pfd.	Dicke Milch. Pfd.	Aus der dicken Milch ergab sich Käse. Pfd.
1.	3,65	13,7	77,7	10,15
2.	3,10	8,5	83,5	13,5
3.	3,10	9,7	81,0	9,3
4.	3,10	11,7	81,5	9,5

Im Durchschnitt lieferte jede gemolkene Kuh 15 Pfund Milch täglich.

2. Auf dem Gute Senickerode, von Funcke. — Der Viehstand betrug 30 Stück, nämlich 26 Kühe, 1 Bulle und 3 einjährige Thiere, Harzer und Voigtländer Race, mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 880 Pfd. Es wurde täglich zweimal gefüttert und dreimal gemolken. Die Fütterung betrug pro Kopf und Tag:

	1. Periode. Pfd.	2. Periode. Pfd.
Klee	5,0	5,0
Grummet	5,3	5,3
Gerstenstroh	3,4	3,4
Haferstroh	7,6	7,6
Weizen- und Haferspreu	2,2	2,2
Runkeln	33,3	33,3
Gerstenschrot	0,6	0,6
Bohnenschrot	0,2	0,2
Oelkuchen	1,7	1,7
Wasser	52,0	53,6

20 Kühe Harzer und Voigtländer Race, im Mittel 192 Tage nach dem Kalben, ergaben durchschnittlich täglich 114,5 Quart Milch = pro Kopf und Tag 5,725 Quart; 6 Kühe Voigtländer Race, im Mittel 117 Tage nach dem Kalben, lieferten täglich 14 Quart Milch = pro Kopf und Tag 2,33 Quart.

Schliesslich machen wir noch auf nachfolgende Mittheilungen aufmerksam:

Erfahrungen über Kultur und Futterwerth der Serradella, von Händler.[1])

Ueber den Werth einiger bisher theils weniger beachteten, theils neuen Futtergewächse, von G. Zöppritz.[2])

Neuere Futterpflanzen, von A. Froehde.[3])

Ueber Sauerheu, von Andohr.[4])

Das Sauerheu und dessen Bereitung, von Ockel.[5])

Zur Braunheubereitung, von W. Mylius.[6])

Animal food and its preservation.[7])

Melasse als Pferdefutter, von Stievenart.[8])

Welche neuen Erfahrungen liegen vor über die Verfütterung des Knochenmehls? von G. Kühn.[9])

The value of oilcakes, by A. Völker.[10])

Barley and malt, by C. W. Johnson.[11])

Fütterung der Palmkuchen, von F. Stohmann,[12]) von F. Güssefeld und H. Grouven [13])

Die rationellen Fütterungsprinzipien der Wiederkäuer, von Hagedorn. [14])

Rückblick.

In dem ersten Abschnitte der vorstehenden Abtheilung „Analysen von Futterstoffen" begegnen wir zunächst einer Reihe von Analysen verschiedener Laubarten von A. Stöckhardt, welche lehren, dass das Laub sehr beträchtliche Mengen von Nährstoffen enthält. Die besseren Sorten kommen bezüglich ihres Nährstoffgehalts dem Klee- und Luzerneheu nahe, die geringeren sind dem Wiesenheu zu vergleichen. Der Nährstoff-

1) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 387.

2) Würtemberger land- und forstw. Wochenblatt. 1866. S. 61.

3) Agronomische Zeitung. 1866. S. 197.

4) Land- und forstw. Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. S. 252.

5) Landwirthschaftl. Nachrichten der Preussischen Handelszeitung. 1866. No. 96.

6) Landwirthschaftliche Zeitung für das nordwestliche Deutschland. 1866. S. 197.

7) Mark Lane Express. 1866. No. 1811.

8) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie. 1866. S. 662.

9) Braunschweig. land- und forstw. Mittheilungen. 1866. S. 278.

10) Mark Lane Express. 1866. No. 1817.

11) Ibidem. S. 1793.

12) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 177.

13) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 452.

14) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. Seite 199.

gehalt des Laubes wechselt jedoch bedeutend je nach der Jahreszeit, in welcher es gesammelt wird; je jünger es ist, desto reicher zeigt es sich an Proteïnstoffen. — Nach J. Moser's Analyse besitzt das Grünfutter der Sorghopflanze ungefähr die Zusammensetzung des Grünmaises bei guter Beschaffenheit des letzteren, der von Moser analysirte Mais war verhältnissmässig arm an stickstofffreien Extraktstoffen. Hochbach's Ermittelungen ergaben jedoch, dass die Erträge von dem Sorgho bedeutend geringer sind, als von Mais. Da ersterer auch von den Thieren weniger gern gefressen wird, so erscheint der Anbau an Stelle des Maises nicht empfehlenswerth. — Analysen von eingesäuertem Mais lieferte Th. von Gohren und schliesst daraus, dass der Mais beim Einsäuren einen geringen Verlust an Stickstoff, dagegen eine Vermehrung der Fettsubstanzen erfährt. Moser fand im Sauermais verschiedene flüchtige Verbindungen, darunter namentlich auch Ammoniak und dessen Substitute. Wilhelm empfiehlt, den Mais vor dem Einsäuren vorher abwelken zu lassen. — Das Kraut der Kartoffelpflanze ist von A. Stöckhardt und E. Reichardt analysirt worden; wenn auch durch diese Analysen ein ziemlich bedeutender Gehalt an Nährstoffen in dem Kartoffellaube konstatirt ist, so dürfte dasselbe doch schwerlich zur Fütterung Verwendung finden können, da es vor der Ernte der Kartoffeln meistens völlig abgestorben ist und eine vorzeitige Entnahme des noch grünen Laubes die Knollenernte beeinträchtigt. — Nach Nessler besitzen grössere, völlig ausgewachsene und ausgereifte Kartoffeln einen höheren Trockensubstanzgehalt als kleinere unvollkommen gereifte. — Durch Eichhorn's Untersuchungen ist die Befürchtung beseitigt, dass das mit unreinem Schwefelkohlenstoff bereitete entölte Rapsmehl einen Rückstand von Schwefel enthalten könne. — A. Völker machte auf den Nährwerth des Mehls der Baumwollensamen aufmerksam. — W. Wicke analysirte Palmölkuchen; Grouven die verschiedenen Abfälle aus Weizenstärkefabriken. Letztere zeigten sich vorzugsweise reich an stickstofffreien Bestandtheilen. — Eine Analyse des neuerdings als Futterpflanze empfohlenen Stachelginsters gab Blythe, endlich eine Analyse ganz vorzüglichen Wiesenheus von einer Petersen'schen Kunstwiese theilte P. Bretschneider mit. —

In dem Abschnitte „Konservirung und Zubereitung von Futterstoffen“ ist eine Methode zur Bereitung von Brauheu aus Zichorienblättern angegeben, welche die Benutzung dieser bisher gleich den Rübenblättern noch wenig beachteten Blätter zur Fütterung ermöglicht. — Zum Aufbewahren von Kohlrüben werden mehrere Methoden empfohlen, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, die Rüben in den Mieten vor Frost zu schützen, dabei aber gleichzeitig dem Schwitzen und Selbsterhitzen möglichst vorzubeugen. — Gefrorene Rüben lassen sich nach Zehe-Wengelsdorf sehr gut in Musform in Erdgruben konserviren. — W. Cohn empfiehlt, das zur Verfütterung bestimmte Knochenmehl mit Haferschrot, Roggenkleie und Sauerteig zu Broten oder Zwiebäcken zu verarbeiten, um es den Thieren angenehmer und leichter assimilirbar zu machen. — Nach H. Grouven lassen sich Zuckerrübenblätter sehr gut in Erdgruben aufbewahren, sie erleiden dabei aber eine beträchtliche Verminderung ihres

Gehalts an Proteïnstoffen, welche sich zum Theil in Ammoniak umwandeln. — Zur Verbesserung der Melassenschlempe als Futtermittel empfiehlt H. Grouven einen Zusatz von Kalk und Knochenmehl, ausserdem räth er, die Umwandlung des Rohrzuckers in Krümelzucker vor der Gährung mit Salzsäure auszuführen. — Sombart-Ermsleben hat beobachtet, dass die nachtheiligen Folgen der Verfütterung saurer Schlempe durch Zusatz von gebranntem Kalk sich beseitigen lassen. — Eine Beschreibung der in Salzmünde üblichen Methode der Braunheubereitung gab H. Grouven, die Selbsterhitzung des halbtrocknen Klees findet dabei erst in der Scheune statt, ein nachheriges künstliches Austrocknen des Futters ist nicht erforderlich.

Der Abschnitt „Thierphysiologische Untersuchungen und Fütterungsversuche" enthält zunächst die Skizze eines Vortrages vom Prof. Voit über die Bedeutung der Blutmasse im Thierkörper für die Mastung, in welchem die Beziehungen des Blutes für den Stoffwechsel dargelegt sind. Die Aufnahme von Sauerstoff durch das Blut und demzufolge der Umsatz an stickstoffhaltigen Stoffen im Körper richtet sich nach der Zahl der Blutkörperchen, die von dem Ernährungszustande der Thiere abhängig ist und nicht immer in gleichem Verhältniss zu der Gesammtblutmenge steht. Stickstofffreie Nährstoffe ändern die Menge der Blutkörperchen nicht, sie üben auf die Sauerstoffaufnahme und die Zerstörung von Blutkörperchen keinen Einfluss aus, wahrscheinlich beeinträchtigt aber die Gegenwart von Fett die Ausbildung der Blutkörperchen, wodurch sich die Verminderung der Aufnahme von Sauerstoff durch das Blut und damit des Eiweissumsatzes bei Zufuhr von Fett und Kohlehydraten erklärt. Stickstofffreie Nährstoffe können also Eiweissansatz ermöglichen, nicht minder aber auch ein Aufspeichern von Fett, sobald der Sauerstoff nicht in hinreichender Menge vorhanden ist. Der Verfasser stellt es als wahrscheinlich hin, dass das thierische Fett zum Theil durch Spaltung von Eiweissstoffen gebildet werde, er hält dagegen die Fettbildung aus Kohlehydraten — entgegen den Ansichten von v. Liebig und Grouven — für unwahrscheinlich. Diese Mittheilungen weisen von neuem auf die Wichtigkeit eines richtigen Verhältnisses der Nährstoffe im Futter hin, welches so zu wählen ist, dass im Körper mehr Fett als Eiweiss zurückgehalten wird. Hierbei findet trotz der steigenden Eiweissmenge im Körper lange Zeit Eiweissansatz statt, während bei Ueberwiegen des Eiweisszusatzes über den des Fettes in Kurzem das Gleichgewicht im Eiweissverbrauch wieder erreicht ist. Nach Ablagerung einer gewissen Fettmenge bewirkt die Steigerung der Eiweisszufuhr die bedeutendste Aufspeicherung von Eiweiss. — H. v. Liebig hat gegen die Voit'sche Theorie der Fettbildung aus Proteïnstoffen Einwendungen geltend zu machen gesucht, während Fischer-Vaduz dieselbe durch Beobachtungen über die Wachsbildung bei den Bienen, welche durch Darreichung von Eiweiss gefördert wird, bestätigt. — Ueber die Perspiration von Stickstoff führte E. Peligot bei Seidenwürmern Untersuchungen aus, welche ergaben, dass der Seidenwurm weder Stickstoff ausathmet, noch aus der atmosphärischen Luft aufnimmt. Zu einem gleichen Resultate gelangten M. Pettenkofer und C. Voit.

Auch eine Perspiration von Ammoniak ist nach den Untersuchungen von Hermann Lossen und G. Bichlmayr kaum wahrscheinlich. — M. von Pettenkofer und C. Voit haben durch Respirationsversuche bei Menschen ermittelt, dass die Exspiration von Kohlensäure bei Tage viel bedeutender ist als bei Nacht, umgekehrt stellt sich die Aufnahme von Sauerstoff für die Nachtzeit höher. Es findet während der Nacht eine Ansammlung von Sauerstoff im thierischen Organismus statt, der aufgenommene Sauerstoff wird nicht sogleich zur Bildung von Kohlensäure und Wasser verbraucht, sondern die Oxydation durchläuft Zwischenstadien, welche ihn stundenlang im Körper beschäftigen. Dasselbe Ergebniss lieferten die Untersuchungen von W. Henneberg, G. Kühn und H. Schultze bei Ochsen. Bei diabetischen Personen zeigen sich viel geringere Unterschiede in der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe, als bei gesunden Menschen, noch geringer sind dieselben bei leukämischen Personen, welche sogar bei Nacht mehr Sauerstoff abgeben als aufnehmen können. — Ueber den Gehalt des Blutes an Farbstoff und Eisen liegen Bestimmungen von J. Pelouze und W. Preyer vor, welche gut übereinstimmen. Das Blut der Vögel enthält darnach konstant etwas weniger Eisen, als das der Säugethiere. — J. Lefort hat das Vorkommen von Harnstoff in Kuhmilch nachgewiesen. — Oscar Liebreich nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an, dass die verschiedenen in der Gehirnsubstanz früher ermittelten phosphorhaltigen Oele nicht primär darin existiren, sondern sekundäre Produkte aus dem Protagon sind, welches die Hauptmasse des Gehirns ausmacht. — Harnröhrensteine von einem Schafe hat Lintner analysirt und dabei gefunden, dass dieselben hauptsächlich Kieselsäure und Kalk enthalten. — Th. von Gohren und A. Stöckhardt lieferten Analysen von Knochen gelenkkranker und knochenbrüchiger Rinder, bei beiden Untersuchungen ergab sich als wesentlichster Unterschied der kranken Knochen von gesunden ein anomaler Fettgehalt. Die Ursachen der Knochenbrüchigkeit sind noch nicht völlig eruirt, jedenfalls spielt dabei der Mangel an Kalksalzen im Futter — vielleicht nicht gerade allemal der Mangel an phosphorsaurem Kalk — eine Hauptrolle, indessen mag, wie F. Roloff annimmt, die primäre Ursache, welche die Störungen in der Ernährung des Körpers und speziell des Knochengerüstes bedingt, vielleicht einen tiefer liegenden Grund haben. — Ueber die Krankheit der Seidenraupen liegen Untersuchungen von F. Dronke vor, die jedoch nur in der Bestimmung einiger Aschenbestandtheile in dem Insekt und Maulbeerblättern bestehen. Die Schlussfolgerung des Verfassers, dass die Ursache der Seidenraupenkrankheit in einem Mangel an Kali, Kalk und Phosphorsäure in dem Maulbeerlaube zu suchen sei, scheint eine voreilige zu sein, sie bedarf noch weiterer Bestätigungen. — C. F. Schönbein machte auf eine interessante Uebereinstimmung in dem Verhalten mancher krankheitserregenden thierischen Absonderungsstoffe mit dem der gährungserregenden organischen Materien gegen Wasserstoffsuperoxyd aufmerksam; er vermuthet, dass die physiologische Wirksamkeit der Krankheitsgifte auf Fermentwirkungen beruhe. — Die Untersuchungen von C. Voit und L. Riederer über den Einfluss des Glaubersalzes auf den Eiweissumsatz ergaben ein den früheren Untersuchungen von Seegen

widersprechendes Resultat, indem der Umsatz durch die Darreichung des Salzes nicht im mindesten alterirt wurde. — Dieselben Chemiker haben nachgewiesen, dass der Hundeharn stets Kynurensäure enthält, deren Menge sich von der Zufuhr von Eiweiss zum Thierkörper abhängig zeigte. — G. Meissner und F. Jolly beobachteten das Auftreten von Bernsteinsäure im Hundeharn, die Säure scheint auf Kosten des Fettes gebildet zu werden, sie kann aber auch durch Reduktion von Aepfelsäure entstehen. — Im Harne des Schweins fand J. Lehmann nach Kleiefütterung phosphorsauren Harnstoff. — Ueber die Schnelligkeit, mit welcher Metallsalze in die Gewebe des thierischen Körpers übergeführt werden, machte Bence Jones interessante Mittheilungen, die Verbreitung geht darnach überraschend rasch vor sich. — Für das Jod hat G. Nadler nachgewiesen, dass dasselbe schnell in die Se- und Exkretionsstoffe des Körpers übergeführt und durch diese aus dem Körper wieder ausgeschieden wird.

Die Reihe der neueren Fütterungsversuche mit landwirthschaftlichen Nutzthieren eröffnet eine Mittheilung von Oscar Lehmann über Aufzuchtsversuche mit Kälbern bei Fütterung mit Malzkeimen. Es hat sich bei diesen Versuchen ein sehr günstiges Resultat für die Malzkeime herausgestellt. Dagegen waren die Ergebnisse bei der Verfütterung von Leinsamen und Leinkuchen höchst ungünstig, so dass eine Beeinträchtigung der Versuche durch irgend einen nicht ermittelten Umstand zu vermuthen ist. — Bei Julius Lehmann's Aufzuchtsmethode für Kälber findet das Entwöhnen sehr langsam statt, zunächst erhalten die Absatzkälber süsse Milch, die nach und nach durch saure oder abgenommene Milch ersetzt wird. Letztere wird darnach ihrerseits wieder durch Wasser substituirt, dem etwas Leinsamen zugesetzt wird. Zugleich erhalten die nun etwa 9 Wochen alten Kälber konsistentes Futter als Hauptnahrung. — Ueber die Vortheile der Umwandlung der zur Füttterung bestimmten Gerste in Malz haben J. B. Lawes und J. H. Gilbert umfangreiche Versuche ausgeführt, deren kurzes Ergebniss das ist, dass ungemalzte Gerste um ein Geringes besser wirkte, als das aus einer gleichen Menge Gerste dargestellte Malz mit den Keimen. — Victor Hofmeister's Versuche mit einem Pferde betrafen hauptsächlich die Verdaulichkeit der Pflanzenfaser. Es zeigte sich, dass das Pferd zwar auch einen Theil der in dem Futter enthaltenen Pflanzenfaser zu verdauen vermag, jedoch ist die Verdauung schwächer, als bei Widerkäuern. Dies macht sich nicht allein der Pflanzenfaser gegenüber geltend, sondern es zeigt sich auch für die übrigen Bestandtheile des Futters. Konzentrirtere Futtermischungen wurden vollständiger verdaut, als das voluminöse Heu. Interessant ist noch die bei diesen Versuchen gemachte Beobachtung, dass der Hippursäuregehalt des Harns zu der Menge der verdauten Pflanzenfaser in Beziehung zu stehen schien. — J. Moser hat einen kleinen Versuch über den Nähreffekt von Sorghum ünd Mais als Grünfutter für Schafe mitgetheilt, aus dem hervorzugehen scheint, dass die Proteïnsubstanz und die Holzfaser bei dem Sorgho schwieriger, die stickstofffreien Stoffe dagegen leichter verdaut werden, als bei dem Mais. — Die Versuche von Victor Hofmeister über den Nähreffekt gleicher Futtermischungen bei Merino- und Southdown-Franken-

hammeln sind durch unregelmässigen Verzehr der Versuchsthiere vielfach beeinträchtigt worden, so dass das Schlussresultat: gleiche Futtermengen haben unter gleichen Verhältnissen nahezu gleichen Nähreffekt, nicht genügend bewiesen ist. Frühere Versuche haben bekanntlich eine bessere Futterausnutzung durch die Southown-Frankenschafe gegenüber den Merinos ergeben. Die Fütterung ad libitum hat sich bei den Versuchen nicht bewährt. — G. Kühn zeigte durch Versuche, dass der Nährwerth von Diffusions- und Pressrückständen aus Rübenzuckerfabriken ungefähr im Verhältniss zu dem Gehalte an Trockensubstanz steht. Gleiche Mengen von Trockensubstanz in Diffusionsschnitzeln und Presslingen produzirten nahezu gleich viel. — Fr. Stohmann's Versuche sollten Auskunft darüber geben, ob ein Uebermass an stickstofffreien Bestandtheilen im Futter der Schafe für den Mastgewinn vortheilhaft sei und eine höhere Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe bewirke. Der Verfasser stellt dies auf Grund der Versuchsergebnisse in Abrede, wir sind jedoch der Ansicht, dass eine Erhöhung des Nähreffekts der Ration durch die Steigerung des Gehalts an stickstofffreien Nährstoffen nach dem Ausfall der Versuche nicht zu verkennen ist.

E. Reichardt's Untersuchungen über den Einfluss des Alters auf die Verdauung des Futters bei Schafen scheinen zwar anzudeuten, dass der Verdauungsprozess im Alter an Energie verliert, indessen ist auf die hauptsächlich hierfür massgebende Bestimmung des Stickstoffgehalts kein Werth zu legen. — W. Henneberg führte Versuche darüber aus, ob der Nachtheil einer weniger günstig auf die Mastung hinwirkenden Nährstoffmischung dadurch kompensirt werden könne, dass man den Schafen ein grösseres Quantum dieser Ration verabreicht. Wenn man nur die Lebendgewichtszunahme der Thiere berücksichtigt, so hat allerdings die stickstoffarme, aber fettreiche Ration fast genau eben so viel gewirkt, als die stickstoffreichste, berücksichtigt man aber die Kosten der Fütterung, so stellt sich die stickstoffreichere Fütterung als mehr rentabel heraus, vorausgesetzt, dass nicht anomale Handelskonjunkturen die Schafmast überhaupt ganz unvortheilhaft machen. Der durch eine zweckmässigere Fütterung erzielte Vortheil ist um so grösser, in je günstigerem Preisverhältniss das fette zum mageren Vieh steht. Ein Zusatz von Rüböl zu dem Futter steigerte zwar die Produktion, doch machte sich dasselbe keineswegs bezahlt. — Bei einem von dem landwirthschaftlichen Vereine zu Reichenbach veranstalteten Wettmelken lieferte die Preiskuh täglich 28,875 Quart Milch und darin 77,85 Loth Butter. Schliesslich sind noch einige Beobachtungen über Milchfutter und Milcherträge aus hannoverschen Wirthschaften mitgetheilt.

Literatur.

Hülfstafeln zur Berechnung des Nährstoffgehalts absoluter Gewichtsmengen der einzelnen Futtermittel bei Aufstellung von Futterrationen nach Dr. Grouven's Normen, nebst einer Reihe kompleter Futterrationen, von Aug. L. Günther. Mit einem Vorworte von H. Grouven. Prag, Rziwnatz.

Schlüssel zur Bildung der Futterrationen nach Dr. H. Grouven's Fütterungsnormen und Nährstofftaxen, von K. J. Ebert. Prag, Reichenecker.

Beiträge zur Kenntniss des Hühnereies, von S. Stricker. Wien, Gerolds Sohn.

Ueber Knochenbrüchigkeit und Lähme (Osteomalacie und Rhachitis), mit besonderer Rücksicht auf die Krankheiten der Hausthiere, von F. Roloff. Berlin, G. Reimer.

Die holländische Rindviehzucht und Milchwirthschaft, von Ign. Jos. Ellerbrock. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von W. Kühne. 1. Lieferung. Leipzig, Engelmann.

La circulation de la vie, lettres sur la physiologie, en réponse aux lettres sur la chimie de Liebig, par Jac. Moleschott. Traduit de l'allemand, par E. Cazelles. Paris, Germer Baillière.

Lectures on animal chemistry, delivered at the royal college of physicans, by W. Odling. London, Longmans, Green et Comp.

Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus, von G. Meissner und C. W. Shepard. Hannover, Hahn.

Ueber den Stoffwechsel eines Diabetikers, verglichen mit dem eines Gesunden, von Carl Gaehtgens. Dorpat, Gläser.



Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie

der

landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.



Gährungs-Chemie.

Ueber die Natur der Hefe.

Ueber die Natur der Hefe, von J. C. Lermer.*) — Durch die Untersuchungen von Hoffmann, Bail und Berkley ist festgestellt, dass die Hefe nur aus verschiedenen Entwicklungsformen der Schimmelpilze, und zwar nur aus den Fortpflanzungszellen (Sporen) besteht, welche sich an den Fruchtästen dieser Pilze entwickeln und die, in gährungsfähige Flüssigkeiten gebracht, sich selbständig fortzupflanzen vermögen. Pasteur und Andere haben nachgewiesen, dass die chemische Thätigkeit der Hefe bei der Gährung mit den Lebensvorgängen derselben in unmittelbarster Verbindung steht, und dass Hefe, die zu leben, d. h. sich zu organisiren aufgehört hat, nicht mehr im Stande ist, Gährung zu erregen. Die Bierhefe ist ein Abkömmling der gemeinsten Schimmelpilze: Penicillium glaucum, Ascophora Mucedo, Ascophora elegans und Periconia hyalina, deren Sporen sich in zuckerhaltigen Flüssigkeiten durch Knospung fortpflanzen. Hallier hat in neuester Zeit eine bisher unbekannt gebliebene Abstammung der Hefe entdeckt. Bringt man nämlich Hefe auf konzentrirte Nahrungsflüssigkeiten, z. B. auf saftige Früchte, so platzen die Hefezellen und es treten aus denselben kleine Körnchen (Leptothrix-Körner) hervor, die unter Umständen zu Hefenzellen auswachsen oder sich zu langen fadenförmigen Pflänzchen entwickeln, welche früher unter dem Namen Leptothrix als selbständige Organismen beschrieben sind. Hallier zeigte, dass auch die Leptothrix nur eine Entwicklungsform der Schimmelpilze ist. — Die Zellen der Bierhefe, Hormiscium cerevisiae Bail, welche der Verfasser spezieller untersuchte,

*) Polytechnisches Journal. 1866. Bd. 181. S. 233.

haben durchschnittlich 0,01 Mm. Durchmesser und sind im normalen Zustande von rundlicher oder etwas eliptischer Form. Abweichende Formen treten nur bei unregelmässiger Gährung auf und bedingen meistens eine schwierige Klärung des Bieres. Im ausgewachsenen Zustande besteht die Hefenzelle aus der Zellwand, dem der Zellwand anliegenden Primordialschlauche, aus dem körnig schleimigen Protoplasma und einer wässrigen Zellflüssigkeit, die in mehr oder minder grossen Tropfen (Vakuolen) im Protoplasma liegt. Die Vakuolen erscheinen entweder ganz homogen, oder es befinden sich in denselben kleine Körnchen, welche in mehr oder minder lebhafter Bewegung begriffen sind. Die Zellwand ist strukturlos, sie besitzt grosse Elastizität und besteht aus einer eigenthümlichen Modifikation von Zellulose, die mit Jod und Schwefelsäure sich nicht blau färbt. Der Primordialschlauch bildet ein sehr zartes, aus Eiweisskörpern bestehendes Häutchen, welches das Protoplasma umkleidet und aus letzterem entstand. Auch das Protoplasma besteht aus Eiweisskörpern, es bildet eine schleimig körnige Substanz. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich, dass das Protoplasma aus vielen rundlichen Zwischenräumen (Kammern) besteht, die mit Flüssigkeit gefüllt sind und die Plasmakörner enthalten. Beim Platzen der Zellen treten die Körner unter wimmelnder Bewegung aus den Kammern hervor und zerstreuen sich in die Flüssigkeit. Mit dem Altern der Zelle verschwindet successive das Protoplasma, indem es zum Aufbau der Plasmakörner verwendet wird, wobei diese nicht selten eine so beträchtliche Grösse annehmen, dass zwei oder mehrere den Inhalt der Mutterzelle ausfüllen. Häufig finden sich an den Plasmakörnern kleine Knöspchen, die sich also wahrscheinlich schon in der Mutterzelle abschnüren, wofür auch die Thatsache spricht, dass Hefenzellen mit grossen Vakuolen in frischer Bierwürze ihre Vakuolen allmählich mit Körnchen füllen, so dass die Vakuolen ganz verschwinden. Das Protoplasma von Zellen in frischer Bierwürze ist der Sitz kräftigster Neubildung. In Wasser quellen die Hefenzellen bedeutend auf, wobei die Vakuolen sich bedeutend vergrössern. Die Hefe verliert hierbei viel von ihrer zuckersetzenden Eigenschaft und erleidet wesentliche Veränderungen in chemischer und morphologischer Beziehung.

Bezüglich der früheren Untersuchungen von H. Hoffmann und E. Hallier ist auf den Jahresbericht von 1865 (S. 361) zu verweisen. Nach Pasteurs Vorgange ist früher von vielen Gelehrten angenommen worden, dass jeder Art von Gährung ein spezifisches Ferment zu Grunde liege, die neueren Untersuchungen lehren dagegen, dass die Sporen der Schimmmelpilze je nach der Art des Substrats, auf welchem sie sich entwickeln, verschiedene Formen annehmen und verschiedene Gährungsprodukte liefern können. Indessen sind die Untersuchungen über die Natur der Hefe noch nicht zum Abschlusse reif, nach der letzteren Ansicht müsste es z. B. ein Leichtes sein, eine Unterhefe in Oberhefe zu verwandeln.

Gährungserregende Organismen in der Kreide, von Béchamp.*) — Bekanntlich ist schon früher von Ehrenberg nachgewiesen worden, dass in der Kreide sich Ueberreste organischer Wesen, der Polythalamien und Nautiliten, vorfinden, ja dass ganze Kreidefelsen aus den Panzern dieser Thierchen bestehen, von denen oft mehr als 2 Millionen in einem Kreidestück von 100 Grm. Gewicht gefunden wurden. Neuerdings hat Béchamp in der weissen Kreide von Sens und St. Pargoire am linken Ufer des Hérault lebende und fortpflanzungsfähige Organismen entdeckt, die kleiner sind, als alle bis jetzt bekannten Infusorien oder Mikrophyten, welche bei der Gährung auftreten. Sie haben die merkwürdige Eigenschaft, als sehr kräftige Fermente zu wirken, d. h. sie verwandeln Stärke in Dextrin, Rohrzucker in Alkohol, Essigsäure, Buttersäure und Milchsäure, wenn sie ohne Zusatz einer stickstoffhaltigen Substanz der Stärke, resp. dem Zucker zugesetzt werden. Béchamp nennt diese Organismen Mycrozyma cretae, über ihre chemische Zusammensetzung theilt er mit, dass sie Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff enthalten.

Gährungserregende Organismen in d. Kreide

Diese Infusorien scheinen sehr verbreitet zu sein, sie begleiten nach dem Verfasser viele andere Fermente, auch in gewissen Mineralwässern und im Ackerboden kommen sie vor und spielen in letzterem ohne Zweifel keine unwichtige Rolle.

Presshefenfabrikation. — Für die Bereitung von Presshefen liegen mehrere Vorschriften vor. J. Brunet und J. Jait**) wenden zur Hefebereitung aus Kleber und Eiweiss

Hefenbereitung.

*) Compt. rend. 1866. S. 451. Bd. 63.

**) Kunst- u. Gewerbeblatt. Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 41.

folgendes Verfahren an. Sie erwärmen das Wasser der Absatzbottiche über der grünen Stärke in einem Maischbottiche bis auf 35 Grad R. und bringen dann den von 400 Pfd. Weizenmehl gewonnenen Kleber in Portionen von 4 — 5 Pfd. in dieses Wasser, (20 Eimer von 400 Pfd. Weizenmehl). Die Masse wird so lange durchgerührt, bis aller Kleber gelöst ist, dann werden 5 bayr. Mass = 4,66 preuss. Quart abgerahmte Milch hinzugesetzt, um durch die entstehende Milchsäure den Kleber zu lösen. Als zuckerbildendes Material werden auf obiges Quantum 200 Pfd. feingebeuteltes Maismehl verwandt, welches vorher mit 600 Pfd. Wasser auf 70 Grad R. erhitzt wird. Nach Zusatz der Kleberflüssigkeit maischt man 75 Pfd. frisch gequetschtes Grünmalz in kleinen Portionen ein und stellt die Temperatur auf 56 Grad R. Zwei Stunden später wird die Maische auf 20 Grad R. gekühlt und dann mit 6 Pfd. in warmer Milch gerührter Oberhefe angesetzt. Die auf der Decke sich nun bildende Hefe wird abgenommen, durch Gazebeutel und einmaliges Wässern im Absatzbottich gereinigt und dann entweder mit etwas Würze zerrührt oder ausgepresst zu Presshefe. — Die Ausbeute soll bei Verwendung der obigen Mengen etwa 40 Pfd. reiner trockner Presshefe ohne Stärkezusatz betragen, ausserdem liefert die vergohrene Maische noch 56—65 Quart sehr reinen Spiritus von 50 Grad Tr.

Fröhlich's Verfahren.

Moritz Fröhlich's Verfahren, früher für Oesterreich patentirt, ist folgendes. Nachdem in einem Bottich von 100 Eimer Inhalt 12 Ztr. Roggenschrot und 4 Ztr. Gerstenschrot auf gewöhnlich zur Presshefenfabrikation gebräuchliche Weise eingemaischt sind, werden in einem Bottich von 6 Eimer Inhalt 25 Pfd. fein gebeuteltes Weizenluftmalzmehl, 25 Pfd. feingemahlenes Roggenschrot, 50 Pfd. Gerstenmalz mit 3 Eimer Wasser von 60 Grad R. sorgfältig eingemaischt. Ist die Masse auf 50 Grad R. abgekühlt, so deckt man sie zu und lässt sie 4 Stunden lang stehen, worauf der Deckel abgenommen wird. Hat sich die Maische auf 40 Grad R. abgekühlt, so setzt man 3 Pfd. feinen weissen Tischlerleim hinzu, der vorher in Wasser gelöst worden ist. Darauf werden 50 Pfd. weisses, reines Kartoffelstärkemehl in kaltem Wasser vertheilt hinzugesetzt, und das Ganze auf 26 Grad R. abgekühlt, worauf es eine

Stunde stehen bleibt. Endlich werden 1 Pfd. Weinsteinsäure und 2 Pfd. kohlensaures Natron, jedes für sich in Wasser gelöst, und 8 Pfd. gute, frische Presshefe, in kaltem Wasser vertheilt, hinzugesetzt und das Ganze der Gährung überlassen. Nach 10—12 Stunden wird die Hefe abgenommen und durch ein feines Drahtsieb geschlagen, alsdann mit kaltem Wasser überdeckt an einem kühlen Orte stehen gelassen, um sie später, vom Wasser befreit, mit der inzwischen von dem grossen Bottich gewonnenen Hefe sorgfältig zu mengen.

Methode von V. Kletzinsky.*) — 10 Pfd. Gerstenmalzschrot, 8 Pfd. Maismehl, 5 Pfd. Weizenmehl, 7 Pfd. Roggenmehl und 5 Pfd. geschälte und gedämpfte Kartoffeln werden mit 10 Mass (Wiener Mass) kaltem Wasser gut durchgerührt. Dann werden 20 Mass Wasser zum Sieden erhitzt, mit 10 Mass gewöhnlichem gestandenen Wasser getempert und sogleich der obigen Dickmaische zugesetzt. Diese bleibt nun zur Zuckerbildung 6—12 Stunden bedeckt stehen, wobei die Temperatur von 60—70 auf 20—30 Grad C. sinkt. Nun werden 2 Pfd. guter Presshefen oder 3 Pfd. gewöhnliches Oberzeug mit Wasser, in dem $\frac{1}{4}$ Pfd. doppelt kohlensaures Natron aufgelöst ist, zerrührt und der Maische zugesetzt, welche darauf 6 Stunden stehen bleibt, wobei man die Temperatur auf 20 Grad erhält. Man setzt dann entweder 4 Loth englischer Schwefelsäure oder 6 Loth kristallisirter Weinsäure oder am besten 1 Pfd. käuflicher Phosphorsäure hinzu und lässt nun die Maische bis zur Reife bei 20 Grad C. stehen. Nach dem Durchbruche giebt man die Maische durch ein Haarsieb, lässt in einem Dekantirbottich absetzen und nach Abzug des Branntweingutes mit 1—2 Eimern kalten Wassers wässern, dekantirt und presst. Ein Zusatz von 10 Proz. Gerstenmalzmehl erhöht die Triebkraft der Hefe, Stärkezusatz, 5—10 Proz., macht sie weisser, trockner und haltbarer, vermindert aber die Triebkraft, ein kleiner Zusatz von Cremor tartari erhöht etwas die Triebkraft und bedeutend die Haltbarkeit. Diese Zusätze sind dem Hefenschlamme unmittelbar vor dem Pressen zuzugeben.

*) Mittheilungen aus dem Gebiete der reinen und angewandten Chemie. 1865.

Auch durch Entwässern über Chlorkalcium gewinnt die Hefe an Haltbarkeit. —

Gährpaste und Gährpulver.

Universal-Gährpaste und Universal-Gährpulver, von L. Wimmer.*) — Die erstere wird bereitet, indem man 20 Theile fein gemahlenes Erbsenmehl und 20 Theile festen Traubenzucker mit 15 Theilen Weinstein und 5 Theilen phosphorsaurem Ammoniak verreibt und dann das Ganze mit 40 Theilen Presshefe durchknetet. — Das Gährpulver wird dargestellt, indem 50 Theile Presshefe mit 15 Theilen Erbsenmehl, 10 Theilen gereinigter Pottasche, 5 Theilen weinsaurem Kalk und 5 Theilen phosphorsaurem Ammoniak zu einem Teige geknetet werden, welcher im dünn ausgewalzten Zustande an der Luft getrocknet, dann gepulvert und mit 15 Theilen Traubenzucker verrieben wird.

Beim Verbrauche werden die Substanzen mit lauwarmem Wasser aufgeweicht. Es ist bekannt, dass die Hefe durch Austrocknen viel von ihrer Triebkraft einbüsst.

Nachtheilige Wirkung der Samen der Haftdolde.

Nachtheilige Wirkung der Samen von Caucalis daucoides im Grünmalz, von F. Krocker.*) — Der Verfasser beobachtete, dass bei Verwendung einer mit dem Samen der Haftdolde, Caucalis daucoides, gemengten Gerste als Grünmalz zum Brennereibetriebe die Spiritusausbeute verringert wurde. Der Samen enthält ein ziemlich scharfes, im Geschmack an Kümmelöl erinnerndes, ätherische Oel, welches nach dem Quetschen stärker hervortritt und sich auch im gequetschten Grünmalz bemerklich macht. Diesem ätherischen Oele ist der störende Einfluss auf die Hefe und damit auf den Gährungsprozess zuzuschreiben.

Die Haftdolde, Caucalis daucoides, gehört zur Familie der Umbelliferen, ihre Samen sind in Grösse und Gewicht der Gerste ähnlich, unterscheiden sich aber leicht durch ihre mit Stacheln besetzten Riefen. Der Verfasser nimmt an, dass eine geringe Beimengung dieser Samen die Verwendung der Gerste zu Brod und als Darrmalz zur Bierbrauerei nicht beeinträchtigt, dagegen aber von der Benutzung derartiger Gerste als Grünmalz zur Hefe oder zum Einmaischen im Brennereibetriebe abzurathen ist. Die Pflanze ist zwar in Deutschland ziemlich weit verbreitet, doch dürfte

*) Neueste Erfindungen. 1866.

**) Schlesischer Landwirth. 1866. S. 20.

der Samen wohl nur ganz ausnahmsweise in störender Menge unter der Gerste vorkommen.

Uebergführung von Stärke in Zucker während der Gährung.

Die Ueberführung von Stärke in Zucker in der gährenden Maische ist schon von H. Grouven beobachtet, F. Krocker*) fand diese Beobachtung bei einer Wiederholung der Untersuchungen bestätigt. Bei öfteren Bestimmungen schwankte der Gehalt der Maischmasse bei guter Ausbeute an Spiritus

a. im Vormaischbottich nach beendetem Maischen und Stehen von	7 —8,5	Proz.	Zucker,
und	6,5—7,1	-	Stärke,
b. nach der Gährung von	0,2—0,5	-	Zucker,
und	0,2—0,4	-	Stärke.

Wenn hiernach bei dem üblichen Maischverfahren nur ein Theil der Stärke in Zucker übergeführt wird und die Zuckerbildung in der gährenden Maische noch fortdauert, so hat doch die Quantität der Stärke, welche noch in der Maische sein kann, eine Grenze, welche ohne Nachtheil nicht überschritten werden darf. Bei einer nicht gerade sehr auffallend schlechten, aber doch nach den Berechnungen schon deutlich verminderten Ausbeute an Spiritus ergaben sich folgende Verhältnisse:

Die Maischmasse enthielt:

a. im Vormaischbottig	6,23	Proz.	Zucker,
und	9,09	-	Stärke,
b. nach d. Anstellen mit Hefe	6,03	-	Zucker,
und	8,82	-	Stärke,
c. nach der Gährung	0,50	-	Zucker,
und	1,90	-	Stärke.

In diesem Falle hatte die Quetschmaschine weniger gut gearbeitet, es erscheint daher fraglich, ob nicht bei feinerer Vertheilung der Stärke auch in diesem Falle eine vollständige Ueberführung der Stärke in Zucker erzielt worden wäre.

Die Untersuchung lehrt, dass auf die Zerkleinerung und Zertheilung der Maischmasse in den Brennereien möglichste Sorgfalt zu verwenden ist. Krocker macht noch darauf aufmerksam, dass in Folge der angegebenen Verhältnisse die Saccharometeranzeige eine genaue Beurtheilung des Gehalts der Maische an gährungsfähigen Stoffen nicht gewähren kann.

*) Ibidem. S. 69.

Entfuselung d. Spiritus

Zur Entfuselung des Spiritus empfiehlt Fritzche*), die Spiritusdämpfe durch einen kleinen Behälter zu führen, welcher Baum- oder Rüböl enthält. Das Oel hält alles Fuselöl zurück, zu dem es eine grössere Verwandschaft hat, als der Spiritus. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass das Oel nicht vorher mit Schwefelsäure gereinigt sein und dadurch einen Rückstand an Säure enthalten darf.

Farbstoff der blauen Weinbeeren.

Ueber den Farbstoff der blauen Weinbeeren hat Prillieux**) Untersuchungen ausgeführt, welche die älteren Beobachtungen Morren's bestätigten, dass der Farbstoff in den Zellen der Schale in kleinen Bläschen abgelagert ist, die etwas Flüssigkeit und gleichzeitig kleine Körnchen enthalten. Die Flüssigkeit ist blassroth, die Körnchen sind schön violett. Der Farbstoff ist in Wasser unlöslich, in Alkohol dagegen löslich, Säuren färben ihn roth, Alkalien blau.

Es ist bekannt, dass man die Rothweine deshalb über den Schalen gähren lässt, um durch den sich bildenden Alkohol den Farbstoff aufzulösen.

Niederschläge in den Weinen.

Ueber die Niederschläge in den Weinen von L. Pasteur.***) — Die in den Weinen sich bildenden Absätze sind theils kristallinisch, nämlich weinsaure Salze von Kali und Kalk, theils amorph, Sedimente des Farbstoffs. Die kristallinischen Sedimente setzen sich meistens leicht zu Boden mit Ausnahme des Weinsteins, der zuweilen in seidenglänzenden Nadeln abgeschieden wird, ihr Einfluss auf die Qualität und Klarheit des Weins ist ganz unwesentlich. Die amorphen Absätze bilden theils gelbbraune, bisweilen violette Blättchen, oder rothbraune resp. violette dicht an einander liegende Granulationen oder regelmässige, wie Zellen geformte Körner, sie haften fest an der Glaswand. Durch ihre Bildung verliert der Wein an Farbe und gewinnt an Güte. Die Ursache der Entstehung sind bei den weinsauren Niederschlägen theils Temperaturänderungen†), theils Modifikationen in der Zusammen-

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 29.

**) Compt. rend. Bd. 62. S. 752.

***) Compt. rend. Bd. 60. S. 1109. Bd. 61. S. 275 u. 866.

†) Vergl. Jahresbericht. 1861. S. 381.

setzung, bei den amorphen die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs. In hermetisch in Glasröhren eingeschlossenen Weinen bildete sich kein Niederschlag, bei der Aufbewahrung in Flaschen und Fässern tritt durch die Poren der Stöpsel oder des Holzes Sauerstoff zu dem Wein. Eine dritte Art von Niederschlägen, die für den Wein sehr gefährlich ist, besteht aus kryptogamischen Gewächsen. Derartige Absätze bleiben im Wein suspendirt und verursachen daher eine Trübung desselben; sie bewirken im Weine Zersetzungen und Neubildungen. Die meisten Weine tragen den Keim zu solchen Zersetzungen (Mykodermen) in sich. Um dieselben unschädlich zu machen, hat Pasteur schon früher empfohlen, den in Flaschen gefüllten Wein eine Zeitlang einer erhöhten Temperatur auszusetzen. Violettrother Burgunder mit einem Gehalt von 12,8 Proz. Alkohol wurde 2 Monate lang einer Wärme von höchstens 50 Grad C. ausgesetzt, der Wein veränderte hierdurch seine Farbe und seinen Geschmack, er wurde zwiebelroth und nahm den Geschmack der spanischen Weine an. Pasteur empfiehlt daher, den Wein in zugebundenen Flaschen im Juli unter einem Speicherdache zu lagern, um ihn der Einwirkung der Wärme auszusetzen, oder ihn einige Minuten auf 60—70 Grad zu erwärmen, wodurch ebenfalls die Mykodermenkeime getödtet werden, ohne dass der Wein an Farbe oder Bouquet verliert und den Geschmack ändert. —

H. Marès hat das Pasteur'sche Verfahren bei verschiedenen Rothweinen von Grenache geprüft. Die Weine hatten länger als 14 Tage über den Trestern gestanden, sie waren reich an Alkohol (13 Proz.) und hatten einen deutlich süssen Geschmack. Beim Ablassen und Umfüllen trübten sie sich. Beim Erwärmen im Wasserbade auf 60 Grad klärten sich die trüben Weine und es trat später kein Absatz wieder ein. Farbe und Geschmack blieben vortrefflich. Bei den trübe in Flaschen gefüllten Weinen bildete sich dagegen ein reichlicher Niederschlag, der sich von dem der erwärmten Flaschen wesentlich unterschied. Während letzterer sich fest zu Boden setzte, war der andere leicht, beweglich und voluminös. Er erwies sich bei der mikroskopischen Prüfung als ein Gemenge von lebenden Hefezellen und Trümmern von abgestorbenen Hefenkügelchen mit einem körnigen rothbraunen Farbstoff.

Der Niederschlag aus den erwärmten Flaschen zeigte nur Fermenttrümmer, aber kein einziges Kügelchen von lebendem Ferment. Auch bei anderen süssen Weinen zeigte sich der günstige Einfluss der Erwärmung, dagegen erwies sich ein Zusatz von Alkohol minder wirksam.

Die Beobachtung der französischen Chemiker, dass durch eine kurze Erwärmung die Haltbarkeit der Weine wesentlich gesteigert wird, ist besonders für diejenigen Weine von Wichtigkeit, welche bislang nur bei sehr sorgsamer Behandlung oder durch wiederholten Alkoholzusatz sich konserviren liessen. Bei Weinkennern stehen diejenigen Weine, welche die Linie passirt haben, mithin zeitweise einer hohen Temperatur ausgesetzt waren, bekanntlich in besonderem Ansehen.

Zweifach traubensaures Kali im Rothwein.

Zweifach traubensaures Kali im Rothwein, von Phipson.*) — Der Verfasser beobachtete bei Bordeauxwein eine Ausscheidung glänzender Kristalle, die sich bei einiger Ruhe rasch zu Boden setzten und folgendermassen zusammen gesetzt waren:

Zweifach traubensaures Kali	88,8
Neutraler weinsaurer Kalk	6,2
Rother Farbstoff, Ferment und andere organische Stoffe	5,0
	100,0

Die Traubensäure scheint bisher noch nicht frei von Weinstein in Absätzen aus dem Wein beobachtet zu sein. Vielleicht bildet sich dieselbe nur beim Lagern des Weins in Flaschen durch langsame Zersetzung des Weinsäureäthers, welche bekanntlich Traubensäure liefern kann.

Weine, welche Traubensäure absetzen, sollen sich durch Güte auszeichnen, in unreinen oder gemischten Weinen soll das traubensaure Kali sich zersetzen. Einen wesentlichen direkten Einfluss auf den Geschmack, Geruch und die Klarheit des Weins übt die Gegenwart einer geringen Menge von traubensaurem Kali nicht aus.

Fortschritte in der Bierbrauerei.

Ueber die Fortschritte in der Bierbrauerei giebt C. Reitlechner**) eine interessante Uebersicht, aus der wir nachstehend dasjenige mittheilen, wobei chemische Beziehungen ins Spiel treten. Das Epochemachende in der Brauerei sind

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 230.

**) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 356.

jedoch gegenwärtig die vervollkommneten äusseren und inneren Einrichtungen der Brauereien, durch welche die massenhafte Bierproduktion erleichtert und gewinnbringender gemacht wird. Eine besondere Aufmerksamkeit verwendet man auf die Malzbereitung, die Gerste wird nicht allein durch Luftströme und Reibung, sondern auch beim Weichen durch Abspülen mit Wasser oder durch förmliches Waschen gereinigt. Das Keimen und Wachsen der Gerste geht bei niedriger Temperatur und sehr langsam vor sich, es sind daher erweiterte Malztennen erforderlich. Ueber die zweckmässigste Dauer der Keimung sind die Ansichten noch getheilt. Je länger der Blattkeim sich entwickelt, um so vollkommner sind die chemischen Veränderungen, welche das Gerstenkorn beim Malzen erleidet. In einem Gerstenkorne, dessen sich entwickelnder Blattkeim das Korn bis auf die halbe Länge bestreicht, hat man auch nur zu einer Hälfte Malz, zur anderen Rohfrucht. Natürlich steigt aber auch der Substanzverlust mit der Dauer der Keimung, es müsste deshalb ökonomischer sein, ein kurz gewachsenes statt eines lang gewachsenen Malzes in der Brauerei anzuwenden. Da aber lang gewachsenes Malz, an dem sich der Blattkeim bis zum Durchbruche entwickelt hat, auf der Darre nicht so leicht verhärtet oder verglast, sich mit geringerem Kraftaufwand brechen lässt und im Maischbottig vollkommner auflöst, so haben beide Malzbereitungsarten ihre Licht- und Schattenseiten, und es bedarf noch weiterer Erfahrungen, ob man mit kurz- oder lang gewachsenem Malz besser fährt. Aus der Hülse der Gerste werden durch längeres Weichen bittere Extraktivstoffe, zugleich aber auch zu viele von den zum kräftigen Keimen nöthigen Mineralsalzen ausgezogen. Man lässt daher abwechselnd die durchfeuchtete Gerste, auch ohne vom Wasser bedeckt zu sein, liegen und hilft durch reichliches Bespritzen auf der Malztenne nach. Die Weichstöcke auf den Malztennen sind beizubehalten, damit sich die Luft daselbst mit Wasser sättigen kann. Das Darren des Schwelkmalzes geschieht allgemein auf Doppeldarren mittels erhitzter Luft bei sehr langsamer Steigerung der Temperatur. Die Reinigung des Darrmalzes erfordert die grösste Sorgfalt, in den wiener Brauereien werden nicht allein die Malzkeime, Spitzen und Anhängsel des Malzes entfernt, sondern man greift durch rauhe Bleche selbst

die Hülse an und schält nahezu das Malz. — Noch mehr verschieden als bezüglich der Malzbereitung sind die herrschenden Ansichten in dem eigentlichen Brauverfahren, was sich dadurch erklärt, dass zur Zeit eine ausreichende wissenschaftliche Kritik der einzelnen hierbei vorkommenden Operationen noch nicht möglich ist. Gegenwärtig lassen sich die Braumethoden nur in der Beziehung vergleichen, ob die zur Glykosebildung in der Maische nöthige Temperatur durch Dampf (Dampfbrauerei), oder durch heisses Wasser (Infusionsmethode), oder durch lautere Maische (Lautermaischverfahren), oder durch dickere und lautere Maische (Dickmaischverfahren, Kochmethode) erreicht wird. Die letztere Methode ist bekanntlich in den wiener Brauereien üblich. Durch das wiederholte und intensive Kochen der Maischtheile wird die Auflösung sowohl der stickstofffreien als auch der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Maische ausgiebig gefördert, namentlich sollen letztere durch dieses Kochverfahren in so grosser Menge in die Würze übergehen, wie bei keiner der andern Braumethoden. Durch die so herbeigeführte Lösung der Proteïnkörper wird dem Biere eine Eigenschaft ertheilt, welche man die Vollmundigkeit nennt. Das Extrakt des Bieres enthält hauptsächlich diejenigen Stoffe, welche die Vollmundigkeit bedingen, und die aus einem wechselnden Gemenge von Pflanzenleim und Dextrin bestehen. Dem Infusionsverfahren gegenüber hat die Dickmaischbrauerei die Nachtheile grösserer Umständlichkeit und grösserer Anforderungen an Zeit, Arbeit und Brennstoff. Versuche, welche in Ungarisch-Altenburg ausgeführt wurden, ergaben, dass durch das Infusionsverfahren Biere von derselben Güte, wie z. B. die wiener Biere gebraut werden können, entscheidender noch spricht hierfür, dass diese Methode in England und im nördlichen Deutschland allgemein angewendet wird. In vielen wiener Brauereien ist das Dickmaischverfahren dahin modifizirt, dass man nur eine Dickmaische kocht und dafür mit wärmerem Wasser einteigt. Einen entschiedenen Fortschritt sieht Reitlechner in der Anwendung des indirekten Wasserdampfes zum Erwärmen und Kochen der Maischen und Würzen, weil dies den Vortheil gewährt, dass die Temperatur allmählich gesteigert und jede unerwünschte Temperaturerhöhung durch die Drehung des Wechsels unmöglich

gemacht wird. Dabei ist die Brennstoffersparung besonders bei der Dickmaischbrauerei bedeutend. Seltener ist die Benutzung des direkten Dampfes, der beim Kochen der Würzen entsteht, zum Einmaischen, so ökonomisch auch diese Verwerthung der Würzedämpfe wäre. Man schwänzt mit Vortheil auf den Würzespiegel im Maischbottich an, d. h. man wartet mit dem Nachgusse nicht, bis die Treber beim Abläutern hervortreten, sondern vertheilt das zum Nachgusse bestimmte, kochend heisse Wasser auf die gesunkene Würze mit dem schottischen Drehkreuze. Die Zeit des Kochens wird neuerdings mehr eingeschränkt, weil die Biere durch zu lange fortgesetztes Kochen an Wohlgeschmack einbüssen. — Der Hopfenzusatz ist eher vermindert als erhöht worden, und zweifelt man daran, dass der Hopfen die Hauptstütze für die Haltbarkeit des Bieres bilde. Das Hopfenextrakt hat keine Anerkennung gefunden. — Bezüglich der Hauptgährung ist zu erwähnen, dass man durch niedere Temperatur und durch verminderte Menge der Stellhefe, also durch Verzögerung der Gährung, den Wohlgeschmack der Biere erhöht, eine Erfahrung die man bei der Weinmost- und Branntweinmaische-Gährung schon lange gemacht hat. Aus dem Gährkeller sucht man die Biere möglichst hefenfrei und nicht zu weit vergohren in den Eiskeller zu bringen, um eine sichere Gewähr für die Haltbarkeit zu erreichen. — Die richtigen Grundsätze zur Erhaltung einer niedrigen Kellertemperatur verbreiten sich immer mehr; dass man dazu nicht so sehr der Tiefe im Boden, sondern des andauernden Schutzes von schlechten Wärmeleitern für das Eis und die Lagerfässer bedarf, wird immer mehr berücksichtigt. Auch hat man mit einem Schatten von Erfolg Versuche gemacht, die Temperatur in den Lagerkellern durch Ausströmenlassen von komprimirter Luft zu erniedrigen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Bierbrauerei in ihrer wissenschaftlichen Begründung gegen andere Zweige der menschlichen Gewerbthätigkeit zurückgeblieben war; neuerdings macht sich jedoch der Einfluss der Wissenschaft auch bei diesem Gewerbe geltend. In vielen grösseren Bierbrauereien sind bereits Männer thätig, welche eine gründliche naturwissenschaftliche und technische Ausbildung besitzen, und mehrere Lehranstalten sorgen für die Heranbildung rationeller Brauer.

Analysen böhmischer Biere.

Th. v. Gohren*) veröffentlichte nachstehende Untersuchungen böhmischer Biere. Der Alkoholgehalt ist dabei durch Abdestilliren bestimmt, die Kohlensäure durch den Gewichtsverlust beim Erwärmen des Bieres, der Gehalt an Trockensubstanz durch Eintrocknen bei 110 Grad C. Zur Bestimmung von Gummi und Zucker wurde das Bier zur Syrupskonsistenz eingedampft, das Gummi durch wiederholtes Fällen mit Alkohol und Wiederauflösen in Wasser abgeschieden und der Zucker durch die Fehling'sche Lösung bestimmt. Das Eiweiss wurde durch Kochen koagulirt, die Asche durch Verbrennen und der Stickstoffgehalt mittels Natronkalk ermittelt. (Man vergleiche die folgende Tabelle auf Seite 427.)

Interessant ist namentlich der hohe Stickstoffgehalt der Biere, der zum Theil in der Form von noch koagulirbarem Eiweiss vorhanden war.

Ueber den Stickstoffgehalt bayrischer Biere sind die Untersuchungen von G. Feichtinger**) zu vergleichen.

Analysen Münchener Biere.

Einige Untersuchungen Münchener Biere veröffentlichte J. C. Lermer.***) Dieselben ergaben die auf Seite 428 befindlichen Resultate.

Die Asche der Biere hatte folgende Zusammensetzung:

	1. Hof-bräuhaus-Bock-Bier.	2. Hof-bräuhaus-Sommer-Bier.	3. Hof-bräuhaus-Weiss-Bier.	4. Hof-bräuhaus-Weisses Bockbier.	7. Löwen-bräu-Winter-Bier.
Kali . . .	29,31	33,25	24,88	34,68	29,32
Natron . .	1,97	0,45	20,23	4,19	0,11
Chlornatrium	4,61	6,00	6,56	5,06	6,00
Kalk . . .	2,34	2,98	2,58	3,14	6,21
Magnesia .	11,87	8,43	0,34	7,77	7,75
Eisenoxyd .	1,01	0,11	0,47	0,52	0,84
Phosphorsäure	34,18	32,05	26,57	29,85	29,28
Schwefelsäure	1,29	2,71	6,05	5,16	4,84
Kieselsäure .	12,43	14,12	7,70	2,86	8,01
Sand . . .	0,83	0,56	2,30	5,20	6.27
Kohle . . .	0,49	0,81	0,40	0,65	0,28
	100,33	101,47	98,08	99,08	98,91

*) Böhmisches Centralblatt f. d. gesammte Landeskultur. 1866. S. 373.

**) Jahresbericht. 1864. S. 386.

***) Polytechnisches Journal. 1866. S. 134.

Bezeichnung der Biere.	Wasser.	Trocken-substanz.	Kohlen-säure.	Alkohol.	Stickstoff-haltige Stoffe des Extrakts.	Eiweiss (koagulir-bares).	Stickstoff-freie Stoffe.	Zucker.	Gummi.	Aschen-bestand-theile.
1. Bodenbacher Biere.										
Schankbier a.	92,155	4,476	0,248	3,120	1,574	0,022	2,727	0,536	2,231	0,173
Schankbier b. aus d. Liebwerder Küche	92.377	4,520	0,262	3,040	1,484	0,015	2,633	0,516	2,143	0,203
Abzugsbier	93,301	4,420	0,258	2,020	1,555	0 021	2,701	0,604	2,212	0.163
Lagerbier	89,929	5,626	0,445	4,000	1,979	0,018	3,127	0,501	3,005	0,519
2. Leitmeritzer Biere von Wolff in Tetschen.										
Schankbier	89,030	4.980	0.405	5.585	1,745	0,121	3,063	0,511	2,537	0,172
Abzugsbier	89,830	4,839	0,418	4.913	1,419	0,099	3.258	0,562	2,172	0,162
Bockbier	86,178	7,209	0,502	6,111	2,503	0,267	4,456	0,665	3,090	0.248
3. Tetschner Biere.										
Schankbier	92,539	4,306	0,209	2,946	1,876	0,103	2.220	0,597	1,700	0.209
Abzugsbier	93,916	4,305	0,254	1,625	1,814	0,099	2,188	0,618	1,545	0,203
4. Wernstadler Biere.										
Schankbier	93,197	4,005	0,188	2,610	0,717	0.078	3,012	0.527	1,464	0,275
Abzugsbier	93.882	3,984	0,194	1,990	1,501	0,088	2,358	0.561	1,664	0.124
Lagerbier	92,333	4,547	0,147	2,973	1,278	0,072	3,070	0,501	2,467	0.298

Analysen Münchener Biere.

No.	Bezeichnung der Biere.	Alkohol.	Extrakt.	Eiweisstoffe in 100 Thl. Bier.	Eiweisstoffe in 100 Thl. Extrakt.	Asche.	Phosphorsäure in 100 Theilen Asche.	Spezifisches Gewicht.
1.	Hofbräuhaus-Bockbier	5,08	7,83	0,87	11,15	0,28	34,18	1,02467
2.	Hofbräuhaus-Sommerbier	3.88	4,93	0,43	8,71	0.23	32,05	1,0141
3.	Hofbräuhaus-Weissbier	3,51	4,73	0,53	12,19	0,15	26.57	1,01288
4.	Hofbräuhaus-Weisses Bockbier	4,41	4.55	0,39	8,85	0,18	29,85	1,02000
5.	Spaten-Bockbier	5,23	8.50	—	—	—	—	1,02678
6.	Zacherl-Salvatorbier	4,49	9,63	0,67	6,99	—	—	—
7.	Löwenbräu-Winterbier	3,60	5,92	—	—	0,25	29.28	—

No. 3 und 4 waren junge obergährige Biere von sehr lichter Farbe aus Weizenmalz, sehr kohlensäurereich. — Die Aschenmengen wachsen bei den stärkeren und schwereren Bieren nicht proportional dem Alkohol- und Extraktgehalte in Folge des Einflusses der unorganischen Bestandtheile des verwandten Wassers. Hiermit zusammenhängend ist auch der Phosphorsäuregehalt bei den stärkeren Bieren relativ grösser, als bei den schwächeren. Zwischen dem Gehalte an Phosphorsäure und an Stickstoff tritt die in dem Getreide bestehende Relation nicht hervor.

Einfluss des Hopfens auf die unorganischen Bestandtheile der Würze.

Ueber den Einfluss des Hopfens auf die unorganischen Bestandtheile der Würze*) hat derselbe Chemiker Untersuchungen ausgeführt. Zu dem Gebräu, von welchem das Untersuchungsmaterial stammte, waren 12 bayr. Scheffel Malz und 26 Pfd. Hopfen verwendet und daraus 72 bayr. Eimer Lagerbier hergestellt worden. Bei einer im Kleinen ausgeführten Parallelprobe, wobei der Hopfen in ganz ähnlicher Weise wie in der Praxis mit Würze 2 Stunden lang im Sieden erhalten wurde, bestimmte der Verfasser genau die Gesammtabgabe des Hopfens an die Würze, indem er den durch Auswaschen mit destillirtem Wasser von der eingesogenen Würze befreiten Hopfen bis zum konstanten Gewicht bei 100 Grad C. trocknete und wieder wog. Der Hopfen enthielt 83,93 Proz. Trockensubstanz, 100 Theile trocknen Hopfens gaben 5,04 Theile Asche (4,47 Thl. kohlensäurefrei) = 4,28 Proz. für lufttrocknen Hopfen. 100 Theile getrockneten Hopfens (119,16 Thl. lufttrocken) hinterliessen nach dem Sieden 71,02 Theile ausgelaugten Hopfens mit 3,44 Proz. Asche in trockner Substanz. 100 Theile trocknen Hopfens gaben also 2,60 Thl. Asche = 2,414 Thl. kohlensäurefreier Asche an die Würze ab, also nahezu die Hälfte. Für obiges Gebräu berechnen sich 294,99 Grm. Mineralstoffe, die in die Würze übergingen. Das Bier enthielt 0,23 Proz. Asche, 72 bayr. Eimer = 4995,4 Kilogr. enthielten daher 11,49 Kilogr. Asche, die Aschenbestandtheile des Hopfens machen also höchstens 2,57 des Gesammtaschengehaltes aus.

Eine genaue Uebersicht der Zusammensetzung der Aschen ist in der Analyse auf Seite 430 oben gegeben.

Chlornatrium, Kali, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure wurden nach der nächstfolgenden Analysen-Zusammenstellung der Aschen (s. S. 430) am meisten aufgenommen, auch viel Kieselsäure verlor der Hopfen. Magnesia nur wenig, Kalk scheint dagegen umgekehrt durch den Hopfen aus der Würze ausgeschieden worden zu sein. Beachtenswerth ist noch die Eigenschaft des Hopfens, das Kupfer aus der Würze zu entfernen. — 100 Theile trockenen Hopfens vermochten 589,1 Theile Würze im Hopfenseiher zurückzuhalten, also bedingte dies bei dem vorstehenden Versuche einen Verlust von ungefähr 1 Proz. an Würze.

*) Polytechnisches Jonrnal. 1866. Bd. 179. S. 231.

Zusammenstellung der Aschenanalysen:

	100 Theile trockenen Hopfens, entsprechend 119,16 Thl. lufttrocken, enthalten 5,04 Theile Asche, nämlich:	In den von 100 Theilen trockenen Hopfens resultirenden 71,02 Thl. trockenen, ausgelaugten Hopfens sind enthalten 2,443 Theile Asche, nämlich:
Chlornatrium . .	0,1953	0,0074
Kali	0,8650	0,0871
Natron	0,2014	0,0380
Kalk	0,6101	0,7002
Magnesia . . .	0,2845	0,2283
Thonerde . . .	0,0387	0,0153
Eisenoxyd . . .	0,1053	0,1238
Kupferoxyd . .	—	0,0129
Schwefelsäure .	0,2333	0,0693
Phosphorsäure .	0,7651	0,2358
Kieselsäure . .	1,1720	0,5402
Kohlensäure . .	0,5693	0,3847
	5,0400	2,4430

Gehalt des Bieres an Milch- und Essigsäure.

Ueber den Gehalt des Bieres an Milch- und Essigsäure hat A. Vogel*) Untersuchungen ausgeführt und gefunden, dass das Verhältniss der beiden Säuren in frischen Münchener Winterbiersorten ziemlich konstant war. In 100 Grm. Bier sättigte die Milchsäure 64 Milligr. Kalk, die Essigsäure 2 Milligr. In einigen Bieren war der Gehalt an Essigsäure noch geringer. — M. Bayerl fand, dass bei Bier, welches der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist, eine rasche Vermehrung der Essigsäure eintritt. 100 Grm. Bier, welche im frischen Zustande 90 Milligr. Kalk sättigten, erforderten nach wenigen Tagen schon 150 Milligr. Kalk. Der Gehalt an Milchsäure vergrösserte sich kaum.

Um auf das relative Verhältniss dieser beiden Säuren bei der Bierprüfung Rücksicht nehmen zu können, muss man dasselbe zweimal: im natürlichen Zustande und nachdem man durch vorsichtiges Eindampfen die Essigsäure ausgetrieben hat, titriren.

Vergiftung des Bieres durch Wasserzusatz.

Die angebliche Vergiftung des Bieres durch Verdünnung mit Wasser ist in neuerer Zeit wieder behauptet, aber von Hagen und Jakobson widerlegt worden. Es ist klar, dass das Bier durch den Wasserzusatz an belebenden

*) Neues Repertorium der Pharmacie. Bd. 15. No. 2.

und nährenden Bestandtheilen ärmer wird, narkotische, der Gesundheit schädliche Eigenschaften erlangt dasselbe aber dadurch nicht.

Gefrorenes Bier.

Ueber gefrorenes Bier, von J. C. Lermer.*) — Der Verfasser exponirte einen Eimer (circa 60 Liter) 13 prozentiges Schwechater Lagerbier einer Temperatur von durchschnittlich 8 Grad C. während 6 Tagen, dann wurde die gebildete Eiskruste durchbohrt und das Bier abgezogen. Die 5 Zoll dicke Eisrinde bestand nach innen aus regelmässigen 1—2 Mm. dicken Eisblättchen, gegen die Aussenseite war das Eis völlig farblos und dicht, nach dem Innern wurde es allmählich bräunlicher und die einzelnen Eiskristalle stufenweise lockerer aggregirt. Der flüssig gebliebene Theil war tief braun gefärbt, ziemlich dickflüssig und durch schwimmende Eisnadeln getrübt. Im Zimmer klärte sich die Flüssigkeit, wobei eine geringe Menge organischer stickstoffhaltiger Materie sich absetzte. Ueber die Veränderungen des Bieres beim Gefrieren geben nachstehende Ermittelungen Auskunft.

	Vor dem Gefrieren.	Nach dem Gefrieren.
Spezifisches Gewicht	1,0243	1,0489
Extraktgehalt . . .	5,68	15,21
Alkoholgehalt . . .	3,50	9,43
Stickstoffgehalt . .	?	1,11

Nach dem Verfasser war etwa die Hälfte der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Bieres beim Gefrieren ausgeschieden. Im normalen Bier kamen auf 1 Thl. Alkohol 1,623 Extrakt, im gefrorenen 1,641 Thl., das Verhältniss hatte sich also nicht wesentlich geändert. Bei sehr raschem Gefrieren durch künstlich erzeugte Kälte schloss das Eis viel Bier ein, wodurch das gefrorene Bier extraktärmer wurde. — Das durch Gefrieren konzentrirte Bier war glanzhell, es hielt sich sehr gut und moussirte ziemlich stark. Der Geschmack war milde und angenehm, schwach bitter und stark geistig.

Vielleicht ist das Gefrierenlassen des Bieres für den Versand in wärmere Länder zu empfehlen.

---

*) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 471.

Absätze aus dem Biere.

Einige Absätze aus dem Biere analysirte J. C. Lermer.*) — An den Wandungen der Kühlschiffe setzt sich eine grauliche oder braune, oft glänzende Kruste an, welche in Form eines firnissartigen Ueberzuges sehr fest haftet. Diese Masse enthielt:

Wasser, bei 110 Grad C. entweichend	7,000
Asche, kohlensäurefrei	29,243
Organische Substanzen	63,757
	100,000
Stickstoff im lufttrocknen Zustande. .	2,021 Proz.

Zusammensetzung der Asche:

Kalk	25,519
Magnesia . . .	0,140
Kupferoxyd . .	0,062
Eisenoxyd . .	0,930
Phosphorsäure .	0,218
Kieselsäure . .	0,374
	29,243 (?)

Dieser sogenannte „Bierstein" ist hiernach eine kalkhaltige Cementation von organischen Substanzen.

Die Substanz ist nicht zu verwechseln mit dem eingetrockneten gehopften Malzextrakte, welches ebenfalls den Namen „Bierstein" oder Zeilithoïd führt.

Ein Absatz aus den Würzeleitungsröhren enthielt bei 110 Grad C. getrocknet:

Asche	14,81
Organische Substanzen	85,19
	100,00
Stickstoff, im getrockneten Zustande . .	7,92 Proz.

Die Asche hatte nachstehende prozentische Zusammensetzung:

Kali	1,95
Natron	0,17
Kalk	8,74
Eisenoxyd	9,36
Thonerde	1,46
Schwefelsäure	5,95
Chlor	1,01
Phosphorsäure . . .	4,24
Kohlensäure	3,09
Kieselsäure, Sand, Zinnoxyd, Kupferoxyd . .	61,62
	98,12

*) Polytechnisches Journal. Bd. 182. S. 166.

Dieser Absatz enthielt also mehr Proteïnstoffe und weniger Asche, als der Bierstein der Kühlschiffe. Gebildet wurde der Absatz durch Fragmente von der Gerste und dem Hopfen, Leptothrix-Körner und Fäden, ausgeschiedene organische Substanzen und viel Gips.

Aschenanalyse des Kühlgelägers.

Kali	4,64
Natron	6,69
Kalk	7,55
Magnesia	7,07
Eisenoxyd	13,72
Kupferoxyd	1,80
Phosphorsäure	13,00
Schwefelsäure	3,23
Kieselsäure, in Kali löslich	20,00
Desgleichen unlöslich und Sand	23,50
	101,20

Auffällig ist der hohe Gehalt an Kieselsäure und Eisenoxyd, fast die Gesammtmenge der Phosphorsäure war an Eisenoxyd gebunden. Die Zusammensetzung der Asche ist also sehr verschieden von jener des Biersteins.

Es fragt sich noch, wie weit diese Analysen eine allgemeinere Gültigkeit beanspruchen können, ohne Zweifel übt der Mineralstoffgehalt der zum Brauen verwandten Materialien einen wesentlichen Einfluss auf die Bildung und Zusammensetzung dieser Absätze aus.

Analysen von Malzkeimen.

Analysen von Gerstenmalzkeimen, v. J. C. Lermer.*) — Die mit A bezeichneten Keime stammten von ungarischer, B von niederösterreichischer Gerste. Die ungarische Gerste hatte 11 Tage, die niederösterreichische, bei grösserem Wassergehalte, nur 6 Tage gekeimt.

100 Gewichtstheile enthielten:

	A.	B.
Wasser	10,72	10,00
Stickstofffreie Stoffe	49,97	65,71
Stickstoffhaltige Stoffe	32,40	18,10
Asche	6,91	6,19
	100,00	100,00

*) Polytechnisches Journal. Bd. 179. S. 71.

Zusammenstellung der Aschen:

	A.	B.
Kali	22,53	35,02
Natron	3,44	1,86
Kalk	4,33	2,75
Magnesia	3,73	3,14
Thonerde	1,06	0,45
Eisenoxyd	1,72	2,25
Chlor	6,82	8,00
Schwefelsäure	2,48	3,33
Phosphorsäure	29,21	30,64
Kieselsäure	24,43	12,30
Kohlensäure	0,91	—
	100,66	99,74

Qualitativ konnte noch eine ganze Reihe organischer Substanzen in den Malzkeimen nachgewiesen werden, nämlich Aepfelsäure, Ameisensäure, Asparaginsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Essigsäure, eine fette Säure, eisengrünende Gerbsäure, Milchsäure, Oxalsäure, Propionsäure, Asparagin, Bitterstoff, Cholesterin, grüner Farbstoff, fettes Oel, Gummi, Harz, Wachs und Zucker. — Mit Ausnahme der Aspaginsäure nimmt der Verfasser alle diese Stoffe als in den Malzkeimen präexistirend an.

Wir erwähnen schliesslich noch nachstehende Mittheilungen:

Ueber die physiologische Erschöpfung und die Lebensfähigkeit der Bierhefe, von A. Béchamp.[1])

Ueber Gährungserscheinungen, von C. Märker.[2])

Ueber die Naturhefe, von Walther Schmidt.[3])

Ueber Verbesserung des Weines, von J. Nessler.[4])

Cuvage des vins, par de la Roy.[5]).

Die Bereitung des Frankfurter Apfelweins nach Sachsenhäuser Art, von Lucas.[6])

Ueber Weinbereitung im Allgemeinen, von L. v. Wagner.[7])

Die Trauben in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, von Demselben.[8])

---

1) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 143.
2) Braunschw. land- und forstw. Mittheilungen. 1866. S. 87.
3) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 184.
4) Badisches landw. Wochenblatt. 1866. S. 285.
5) Journal d'agriculture pratique. 1866. II. S. 303.
6) Steiermärk. landw. Wochenblatt. 1866. S. 1.
7) Allgem. land- und forstw. Zeitung. 1866. S. 762.
8) Ibidem. S. 859.

Milch-, Butter- und Käsebereitung.

Analyse der Kameelmilch, von Dragendorff.*)

Analyse der Kameel-milch.

Spezifisches Gewicht der Milch bei 12° C.	1,035
Trockensubstanz	13,06
Wasser	86,94
Fett	2,90
Kaseïn	3,67
Milchzucker	5,78
Salze	0,6648

Die Salze bestanden aus:

Phosphorsäure	0,2010
Schwefelsäure	0,0241
Chlor	0,0940
Kalk	0,1796
Magnesia	0,0317
Natron	0,0235
Kali	0,1234
Kieselerde und Sand	0,0008
Eisenoxyd und Kohlensäure	Spuren.
	0,6781

Albumin schien die Milch nicht zu enthalten.

Analyse der Katzenmilch, von A. Commaille.**) — Ein Liter Milch enthielt:

Analyse der Katzenmilch

	Grm.
Butter	33,33
Kaseïn	31,17
Albumin	59,64
Laktoproteïn	4,67
Milchzucker und organische Säuren	49,11
Asche	5,85
	183,77

Eigentlich ist die untersuchte Substanz mehr als Kolostrum zu bezeichnen, weil die Katze erst 24 Stunden vorher geworfen hatte. — Auffällig ist der hohe Gehalt an Milchalbumin.

Ueber den Fettgehalt der Milch verschiedener Rindviehracen hat Fr. Krocker***) vergleichende Untersuchungen ausgeführt, bei denen er sich der von A. Vogel

Fettgehalt der Milch verschiedener Rindviehracen.

*) Pharmaz. Zeitschr. f. Russland d. Chem. Centralblatt 1867. S. 79.

**) Compt. rend. Bd. 63. S. 692.

***) Der Schlesische Landwirth. 1866. S. 157.

erfundenen optischen Methode bediente. Die Untersuchungen beziehen sich auf die Milch der Proskauer Kuhheerde.

Race.	Bezeichnung.	Milchmenge pro Tag.	Butter.	Prozent. Fettgehalt der Milch.			Butter in Neuloth.		
		Quart.	Neuloth.	Früh.	Mitt.	Abds.	Früh.	Mitt.	Abds.
Allgäuer.	Tigrane.	3,25	17	6,03	8,73	8,73	6,37	6,15	4,6
-	Stelze.	5,5	25,9	6,44	7,40	6,40			
-	Fortuna.	4	19,3	6,03	7,96	7,41	8,46	5,59	5,2
-	Glorie.	4,75	22,6	6,03	5,38	5,70			
-	Parze.	3,50	18,8	7,40	7,96	7,96			
-	Feder.	7,25	21,6	2,88	5,70	5,70			
Holländer.	Amme.	9	26,5	4,09	4,26	4,26	11,5	7,5	7,5
-	Alma.	9	25,4	3,80	4,45	3,80			
-	Aster.	11,75	36,9	5,13	4,45	3,32	19,8	10,1	7,0
Danziger.	Elster.	7,25	33,20	4,26	6,26	7,14	8,2	12	13
Kreuzung	Cypresse.	9	29,20	4,45	4,66	4,87	9,4	9,8	10
von	Kerze.	7	26,99	4,45	6,44	6,03			
Danziger	Hummel.	7,5	25,30	4,09	5,38	5,13	8,64	9,47	7,23
und	Feige.	8	24,16	3,30	4,87	4,87			
Allgäuer	Henne.	4,5	23,29	6,86	7,96	7,41			
Race.	Rebekka.	4,5	20,40	6,86	5,70	6,86	9,66	6,0	4,8
-	Drossel.	6	20,60	4,09	6,03	5,38			
-	Lilie.	3	15,60	6,86	7,41	8,73	8,4	2,6	4,6
-	Katharina.	3,5	17,00	6,96	6,86	7,96			
-	Camilla.	2,75	15,60	7,96	6,06	8,73	8,4	4,2	3,0
-	Miganda.	7,25	16,79	2,55	3,73	3,80			
-	Büchse.	3,25	12,39	5,38	6,83	5,38	5,6	4,25	2,54
-	Bache.	2,25	10,20	6,03	6,06	7,96			
-	Amanda.	3,50	7,69	4,20	9,09	6,03	3	2,2	2,46

Die Schwankungen im Buttergehalte der Milch an einzelnen auf einander folgenden Tagen waren bei gleichmässiger Fütterung nur unbedeutend, namentlich wenn man die Gesammtmengen, die in 48 Stunden abgesondert wurden, vergleicht.

Holländer-Kuh.

1. Tag $11\frac{3}{4}$ Quart Milch mit 33,29 Neuloth Butter,
2. - 12 - - - 32,85 - -
3. - 11 - - - 30,36 - -
4. - $11\frac{3}{4}$ - - - 36,20 - -

Allgäuer-Kuh.

1. Tag $5\frac{1}{2}$ Quart Milch mit 25,9 Neuloth Butter,
2. - 5 - - - 24,3 - -
3. - $4\frac{3}{4}$ - - - 22,5 - -
4. - $6\frac{3}{4}$ - - - 26,0 - -

Bekannt ist, dass die bei den verschiedenen Melkungen gewonnene Milch im Fettgehalte erheblich differirt, dies tritt auch bei den vorstehenden Untersuchungen hervor. Leider können dieselben aber über die relative Produktionsfähigkeit der verschiedenen Racen keine Auskunft geben, da über die Zeit, zu welcher die Thiere gekalbt hatten, nichts mitgetheilt ist.

Einfluss des Melkens auf den Milchertrag.

Ueber den Einfluss des öfteren und seltneren Melkens auf die Milchproduktion der Kühe, von R. Jones.*) — Zu den nachstehenden Untersuchungen dienten zwei Holländer Kühe, von denen die eine (Nro. 1) $3\frac{1}{2}$ Monat, die andere 2 Monate vor Beginn der Versuche gekalbt hatte. Die Kühe wurden anfänglich täglich dreimal, dann zweimal und zuletzt wieder dreimal gemolken; sie ergaben durchschnittlich pro Tag an Milch:

	No. 1.	No. 2.
Bei dreimaligem Men (Beginn)	23,55 Pfd.	33,28 Pfd.
Bei zweimaligem Melken . . .	21,99 -	33,20 -
Bei dreimaligem Melken (Ende) .	21,73 -	32,82 -

Die Differenzen sind also unbedeutend und verdienen keine weitere Beachtung. Die Zusammensetzung der Milch war folgende im Mittel des ganzen Tages:

	No. 1.	No. 2.
Bei dreimaligem Melken.		
Wasser	88,942	88,947
Fett	2,417	2,603
Zucker, Kaseïn etc. . . .	8,045	7,803
Aschenbestandtheile . . .	0,596	0,647
	100,000	100,000
Bei zweimaligem Melken.		
Wasser	88,910	89,250
Fett	2,303	2,128
Zucker, Kaseïn etc. . . .	8,080	7,960
Aschenbestandtheile . . .	0,707	0,662
	100,000	100,000

Die absoluten Mengen von Fett, welche die Kühe lieferten, betrugen:

	No. 1.	No. 2.
Bei dreimaligem Melken	16,85 Loth.	24,48 Loth.
Bei zweimaligem Melken	15,78 -	19,98 -

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 411.

Es ergab sich also bei dem zweimaligen Melken ein Defizit in der Fettproduktion von 1,07, resp. 4,50 Loth.

Der Fettgehalt der Milch ist, wie schon früher A. Müller*) nachgewiesen hat, von der Zeit abhängig, welche innerhalb zweier Melkungen verstreicht. Nachstehende Zusammenstellung bestätigt dies.

	Kuh 1. Fettgehalt d. Milch.	Kuh 2. Fettgehalt d. Milch.
Bei dreimaligem Melken.		
Früh 5 Uhr, 11 Std. nach der letzten Melkung	2,265 Proz.	2,275 Proz.
Mittags 12 Uhr, 7 Std. nach d. letzten Melkung	2,560 -	2,680 -
Abends 6 Uhr, 6 Std. nach d. letzten Melkung	2,425 -	2,855 -
Bei zweimaligem Melken.		
Früh 5 Uhr, 11 Std. nach der letzten Melkung	2,480 -	2,290 -
Abends 6 Uhr, 13 Std. nach d. letzten Melkung	2,125 -	1,965 -

Casselmann*) hat gezeigt, dass die erste sich im Euter nach dem Abmelken wieder ansammelnde Milch (50 bis 100 Grm.) bis zu 11,83 Proz. Fett enthalten kann, während bei gewöhnlichem zweimaligen Melken der Gehalt an Fett bei der Milch derselben Kuh nur zwischen 4,66 bis 5,69 Proz. differirte. — Vielleicht wird durch die Ansammlung reichlicher Milchmengen im Euter die Fettabscheidung beeinträchtigt, denn es ist bekannt, dass diejenigen Kühe — Individuen derselben Raçe und verschiedene Raçen mit einander verglichen —, welche viel Milch produziren, meistens eine relativ fettarme Milch liefern.

Ueber den Gewichtsverlust der Milch bei der Aufrahmung und Butterung.

Ueber den Gewichtsverlust der Milch bei der Aufrahmung und Butterung, von A. Müller.*) — Nur ausnahmsweise messen und wiegen Rahm und blaue (abgerahmte) Milch zusammen soviel als die zur Aufrahmung angestellte Milch, nämlich nur dann, wenn die letztere während der Aufrahmung vollkommen vor Verdunstung und Temperaturveränderung geschützt war. Bei Ausschluss der Verdunstung vermindert sich zwar nicht das Gewicht, wohl aber das Volumen der Milch in Folge der Abkühlung. 100 Mass blutwarme Milch (von 37 Grad C.) geben auf 4 Grad abgekühlt

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 5. S. 175.
**) Zeitschrift für analytische Chemie. 1863. S. 452.
***) Der Schlesische Landwirth. 1866. S. 363.

$99\frac{1}{3}$ Mass, bei Abkühlung von 25 Grad auf 15 Grad beträgt die Verdichtung nur $\frac{1}{5}$ Proz., ist mithin ohne alle Bedeutung. Grösser ist der durch die Verdunstung bei dem Aufrahmen bedingte Substanzverlust, der unter Umständen auf 4 Proz. steigen kann. Die Grösse des Verdunstungsverlustes ist abhängig:

a) von dem Verhältniss der Oberfläche zum aufrahmenden Milchvolumen;

b) von der Beschaffenheit der umgebenden Luft;

c) von der anfänglichen Temperatur der angestellten Milch.

Gleiche Oberflächen verdunsten in gleicher Zeit gleich grosse Wassermengen, bei tiefen Zubern macht natürlich die verdunstete Menge einen kleineren Bruchtheil aus, als bei einem geringeren Milchvolumen in flachen Satten. Trockene, warme und bewegte Luft bedingt eine stärkere Wasserverdunstung, als feuchte, kalte und eingeschlossene. Dass auch die anfängliche Temperatur der aufgestellten Milch die Verdunstung beeinflusst, ist selbstverständlich, sie wird um so stärker darauf einwirken, je langsamer die Milchwärme durch die Wandungen der Milchsatten abgeleitet wird, also am stärksten bei Holzgefässen, weniger bei Steingut- und am geringsten bei Metallgefässen. Künstliche Abkühlung der Milch vermindert, künstliche Erwärmung (bei der Devonshiremethode*) erhöht den Verdunstungsverlust. — Jede Milch verdunstet in Folge der sich bildenden Rahmhaut weniger Wasser, als eine gleich grosse Wasserschicht, mit der Abscheidung des Rahms vermindert sich die Verdunstung.

Absolute Angaben über den Substanzverlust der Milch bei der Aufrahmung lassen sich hiernach nicht geben, ungefähr beträgt derselbe bei der Gussander'schen Aufrahmungsmethode 1½ bis 2 Proz., bei der Holsteinischen Methode 1 Proz. und bei der Holländischen nicht einmal so viel.

Beim Buttern tritt dagegen ein Substanzverlust meistens nicht ein, indem die Butter mit der Buttermilch zusammen dem Raum und Gewicht nach dem gebutterten Rahm gleichkommt. Wenn die Butter gewogen, der Rahm und die Buttermilch dagegen gemessen sind, so muss man bei der Umrechnung berücksichtigen, dass zufolge des niedrigeren spezifischen Ge-

---

*) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 375.

wichts 37 Pfd. Butter soviel Raum einnehmen, als 39 Pfd. Rahm oder 40 Pfd. Buttermilch. Eine Verdichtung des Butterfettes findet beim Buttern nicht statt. Anders gestaltet sich die Antwort auf die Frage: wieviel Buttermilch wird aus dem Butterfass mit der frischen Butter entfernt? Je nach der Konstruktion des Butterfasses und dessen Benutzung, sowie nach der Temperatur während des Butterns, nach der Beschaffenheit des verbutterten Rahms etc. ist die frische Butter vom Fasse weg ein Gemenge von 30—40 Proz. Buttermilch mit 70- 60 Proz. reinem Butterfett, während die fertig gearbeitete Butter 85—90 Proz. Fett enthält. Durch die Bearbeitung im Troge, sei es mit oder ohne Wasser, verliert also die Butter 20 bis 30 Proz. an Gewicht, und rechnet man diese Gewichtsabnahme nicht mit zur Ausbeute an Buttermilch, so ergiebt sich allerdings ein Substanzverlust, der um so grösser ist, je fetter der gebutterte Rahm war und je mehr Butter er lieferte. Der Verlust ist jedoch nur ein scheinbarer, vorausgesetzt, dass die vom Buttertroge (rein oder mit Wasser gemischt) ablaufende Buttermilch gehörig aufgesammelt wird.

Die Verluste durch Verspritzen während des Butterns nnd Hängenbleiben im Butterfasse lassen sich natürlich nicht im Voraus bestimmen; sie können durch zweckmässige Konstruktion der Butterfässer und Ausspülen sehr reduzirt werden.

Aufrahmung der Milch bei verschiedener Höhe der Milchschicht und verschiedenen Temperaturen.

Ueber Aufrahmung der Milch bei verschiedener Höhe der Milchschicht und bei verschiedenen Temperaturen, von Demselben.*) — Bei den nachstehenden Untersuchungen wurde die Milch in hohen Zylindergläsern aufgestellt und nach bestimmter Zeit durch Röhren, welche vorher in die Milch eingesenkt waren, Proben derselben aus verschiedenen Höhen der Milchschicht zur Analyse entnommen. Durch die Hinwegnahme der Proben verkürzte sich die Milchschicht um je circa 2,5 Mm., was bei den nachstehend angegebenen Höhenmassen zu berücksichtigen ist. Die Zylinder hatten 330 Mm. Höhe und fassten 2300 CC. Milch.

I. Versuch. — Morgenmilch vom 24. November 1862. Temperatur des Lokales 7,5 bis 8 Grad C. Die Milchproben wurden entnommen:

---

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 69 u. 394.

No. 1.	10 Millim.	über dem Boden des Zylinders,
No. 2.	100	- - - - - -
No. 3.	190	- - - - - -
No. 4.	280	- - - - - -

Die Proben enthielten folgende Fettmengen:

	A. nach 24 Stunden.	B. nach 48 Stunden.
No. 1.	1,04 Proz.	0,54 Proz.
No. 2.	1,82 -	1,59 -
No. 3.	1,89 -	1,64 -
No. 4.	1,98 -	1,27 - (?)
im Mittel	1,63 Proz.	1,26 Proz.

Die Zusammensetzung der benutzten Milch und des gewonnenen Rahms (B. 4) war folgende:

	Milch.	Rahm.
Wasser	[illegible]	76,68
Fett	3,83	15,27
Proteïn	3,61	3,11
Zucker	4,72	4,94
Mineralstoffe . . .	0,77	
	100,00	100,00

II. Versuch. — Hierzu diente eine Morgenmilch von 3,49 Proz. Fettgehalt. Es wurde ein Zylinder in einem 8,5 bis 11 Grad warmen Zimmer, ein anderer in einem 20 bis 24 Grad C. warmen Lokale aufgestellt. Die Probeentnahme erfolgte:

No. 1.	bei	0	Mm. über dem Boden,
No. 2.	-	95	- - - -
No. 3.	-	190	- - - -
No. 4.	-	285	- - - -

Milchprobe.	Nach 12 Stunden.		Nach 23 Stdn.		Nach 24 Stdn.		Nach 72 Stdn.		Nach 96 Stdn.		Nach 120 Stdn.	
	Fettgehalt in 100 CC. Milch.	Rahmschicht.	Fettgehalt.	Rahmschicht.	Fettgehalt.	Rahmschicht.	Fettgehalt.	Rahmschicht.	Fettgehalt.	Rahmschicht.	Fettgehalt.	Rahmschicht.
No.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.
Bei kühler Aufrahmung.												
1.	0,92	29	0,63	31 mit circa 21,5% Fett.	0,29	32	0,25	32,5	0,31	33	0,32	33,5 mit ca. 27% Fett.
2.	1,95		1,62		1,23		1,11		1,05		0,88	
3.	2,08		1,81		1,46		1,32		1,17		1,01	
4.	2,22		—		—		—		—		—	
Bei warmer Aufrahmung.												
1.	0,66	19	0,43	21 mit circa 32% Fett.								
2.	2,05		1,58									
3.	2.32		1,87									
4.	2,41		—									

Bei kühler Aufbewahrung war die Milch nach fünftägigem Stehen noch nicht geronnen, schmeckte aber säuerlich; die im erwärmten Lokale aufgestellte war dagegen schon in der 24. Stunde säuerlich, und zwar oben mehr, als am Boden des Zylinders.

Diese Untersuchungen lehren, dass die Aufrahmung zum grössten Theile innerhalb 24 Stunden sich vollzieht und später sehr langsam von statten geht. Die Vergrösserung des Fettgehalts in der Bodenprobe bei Versuch II. vom 3. Tage an erklärt sich durch die Verkürzung der Milchschicht in Folge der früheren Probenahmen. Die Aufrahmungsgeschwindigkeit wird hauptsächlich durch die Grösse der Fettkügelchen bedingt. Je grösser dieselben sind, desto geringer ist ihr spezifisches Gewicht (indem die spezifisch schwereren eiweissartigen Hüllen um so weniger betragen) und desto rascher ihre Ansammlung an der Oberfläche. Die Temperaturverschiedenheit hat die Aufrahmung in dem vorliegenden Falle kaum beeinflusst, dagegen ist das Volumen des Rahms bei höherer Temperatur wesentlich verringert. Eine mikroskopische Untersuchung der Milch lehrte, dass in der abgerahmten Milch nur sehr kleine Fettkügelchen enthalten waren, während die Mehrzahl der Fettkügelchen des Rahms viel grösser war.

Bei A. Stöckhardt's*) früheren Versuchen bewirkte die höhere Temperatur von 20 Grad C. ebenfalls einen weit kompakteren, butterreicheren und kaseïnärmeren Rahm; ebenso beobachtete auch Stöckhardt, dass eine Erhöhung der Temperatur über 10 Grad hinaus die Abrahmung nicht beschleunigt und befördert

Speziellere Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur bei der Aufrahmung theilt A. Müller mit. Bei diesen Untersuchungen wurde dieselbe Morgenmilch benutzt, welche zu dem vorstehenden Versuch II. benutzt worden war und 3,49 Proz. Fett enthielt. Mit der Milch wurden zwei hohe Zylindergläser (A) von 72 Quadr. Centim. Querschnitt zu 335 Mm. Höhe (ziemlich bis an den oberen Rand) mit 2370 CC. Milch gefüllt. Das eine Zylinderglas (A a) wurden in einem kühlen, das andere (A b) in einem warmen Raume aufgestellt. Ferner wurde ein niedrigeres Zylinderglas (B) von gleicher Weite bis zu 85 Mm. Höhe, oder 5 Mm. unterhalb des Randes gefüllt und unbedeckt im warmen Zimmer aufgestellt. Ein ähnliches Glas (C) wurde mit eben aufgekochter, noch warmer Milch ebenfalls bis zu 85 Mm. Höhe angefüllt, mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben und unbedeckt im kühlen

---

*) Der chemische Ackersmann. 1856. S. 56.

Zimmer aufgestellt. Endlich wurde noch ein Porzellannapf (D) mit ebenem Boden und zylindrischer Form, von 440 Quadr. Centim. Querschnitt, bis zum oberen Rande oder 81 Mm. hoch gefüllt und ebenfalls im kühlen Zimmer unbedeckt aufgestellt. Nach 12 Stunden wurde der Napf mit Inhalt vorsichtig im Wasserbade so lange erwärmt, bis gemäss der Devonshiremethode für „scalded milk“ die Rahmdecke von den aufsteigenden Luftbläschen gehoben zu werden begann, was bei 95 Grad geschah; darnach stellte man ihn vorsichtig auf seinen früheren Platz.

Die sich auf S. 445 u. 446 befindenden Tabellen geben den Fettgehalt der abgerahmten Milch in Grammen pro 100 CC. Da das spezifische Gewicht der süssen Milch bei mittlerer Temperatur ungefähr 1,030, das der abgerahmten 1,035 ist, so ergeben sich die Fettprozente ziemlich genau durch Verminderung der gefundenen Fettmengen um $^1/_{30}$. — Die Probeentnahme geschah wie bei dem vorigen Versuche durch vorher in die Milch eingesenkte verstopfte, resp. zugeschmolzene Röhren.

Da die Milch beim Säuren gerinnt, so ist für die Rahmgewinnung ein längeres Süsserhalten wichtig, in dem hohen Zylinder säuerte die Milch bei 20 bis 26,5 Grad bereits in 23 Stunden, bei niedrigerer Temperatur erst in 5 Tagen. In dem minder hohen Zylinder B trat die Säuerung im Laufe des zweiten Tages bei 24 Grad C. ein, die erhitzte Milch in C und D erhielt sich 5 Tage vollkommen süss. In niedriger Temperatur entwickelt sich das die Säuerung der Milch bedingende Ferment langsamer, als in mittlerer, beim Erhitzen wird das Ferment getödtet, und die Bildung einer pergamentartigen Rahmhaut hindert den späteren Zutritt neuer Fermentkeime zu der Milch. In den vorliegenden Fällen hat eine mit Gerinnung verbundene Säuerung die Aufrahmung nicht gehindert, denn in Ab war nur die oberste Milchschicht geronnen und auch diese erst gegen den Schluss des Versuchs. Die Fettgehalte der analysirten Milchproben geben also sichern Aufschluss über den Einfluss der Temperatur auf die Rahmbildung. Zwischen den beiden bei 8,5 und 22 Grad aufgestellten Zylindern ist ein deutlicher Unterschied in der Ausrahmung der Milch nicht wahrzunehmen. Bei dem Zylinder B scheint die vereinigte Wirkung höherer Temperatur und leichteren Luftzutritts das Aufsteigen der kleinsten Fettkügelchen befördert zu haben,

Aufrahmung bei anfänglich 8,5 Grad C., schliesslich 11 Grad C. hoher Temperatur der Zimmerluft.

Versuchs-Abtheilung.		Höhe der Probennahme über dem Boden.	Nach 12 Stdn.		Nach 23 Stdn.		Nach 48 Stdn.		Nach 72 Stdn.		Nach 96 Stdn.		120 Stunden.		Bemerkungen.
			Fett-gehalt.	Rahm-menge.	Fett-gehalt.	Rahm-menge.	Fett-gehalt.	Rahm-menge.	Fett-gehalt.	Rahm-menge.	Fett-gehalt.	Rahm-menge.	Fett-gehalt.	Rahm-menge.	
			Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	Grm.	Mm.	
A a 26,5 % warm.	1.	0	0,92	29	0,63	31 mit ca. 21,5 % Fett.	0,29	32	0,25	32,5	0,31	33	0,32	33,5 mit ca. 27 % Fett.	Nach 5tägigem Stehen war die Milch noch nicht geronnen, aber schmeckte sauerlich.
	2.	95	1,95		1,62		1,23		1,11		1,05		0,88		
	3.	190	2,08		1,81		1,46		1,32		1,17		1,01		
	4.	285	2,22		—		—		—		—		—		
C gekocht. 100° C. warm.	1.	0	0,79	3	0,64	?	?	?	0,77	?	0,72	?	0,20	?	Am Schlusse des Versuchs noch vollkommen süss.
	2.	75	?		2,97										

Aufrahmung bei verschiedenen Temperatuuren.

Versuchs-Abtheilung.	Gesammthöhe der Milchschicht.	Zu Anfang des Versuchs betrug die Temperatur der Milch.	Zu Anfang des Versuchs betrug die Temperatur der Zimmerluft.	Nach 12 Stunden. Höhe über dem Boden.	Nach 12 Stunden. Fettgehalt.	Nach 12 Stunden. Rahmmenge.	Nach 12 Stunden. Verdampfung.	Nach 12 Stunden. Temperatur der Milch.	Nach 12 Stunden. Temperatur des Zimmers.	Nach 23 Stunden. Fettgehalt.	Nach 23 Stunden. Rahmmenge.	Nach 23 Stunden. Verdampfung.	Nach 23 Stunden. Temperatur der Milch und Luft.	Bemerkungen.
	Mm.	° C.	° C.	Mm.	Grm.	Mm.	Proz.	° C.	° C.	Grm.	Mm.	Proz.	° C.	
A a 1 2 3 4	335	26,5	8,5	0 95 190 285	0,92 1,95 2,08 2,22	29	0	9	9	0,63 1,62 1,81 —	31 mit circa 21,5 % Fett.	0	8,5	Nach 23 Stunden noch völlig süss, nach 5 Tagen zwar säuerlich, aber nicht geronnen.
A b 1 2 3 4	335	26,5	22	0 95 190 285	0,66 2,05 2,32 2,41	19	0	20	20	0,43 1,58 1,87 —	21 mit circa 32 % Fett.	0	24	Nach 23 Stunden bereits in der Rahmschicht geronnen, weniger sauer nach der Tiefe hin.
B 1 2	85	26,5	22	0 75	0,56 1,90	4,5	0,9	20	20	0,31 1,56	5	1,7	24	Nach 23 Stunden noch völlig süss.
C 1 2	85	100	8,5	0 75	0,79 ?	3	?	9	9	0,64 2,97	?	?	8,5	Nach fünf Tagen noch völlig süss.
D 1 2	81	26,5	8,5	0 75	?	?	1,5	95	9	0,41 1,65	2 mit 70 % Fett.	3,7	8,5	Nach 23 Stunden noch völlig süss.

wahrscheinlich durch Auflösung der dieselben umgebenden, spezifisch schwereren Eiweisshäutchen. Bei D scheint die Erwärmung in der 13. Stunde ohne merkbaren Einfluss geblieben zu sein, die Aufrahmung war bereits in der Hauptsache beendet. Dagegen erweist sich das Aufkochen der Milch vor dem Aufrahmen als entschieden nachtheilig für das Aufsteigen der Fettkügelchen. Wahrscheinlich erschwert das Aufkochen der Milch die Auflösung der Eiweisshüllen in Folge einer Gelatinirung derselben, vielleicht lagert sich sogar noch ferneres Eiweiss, die ursprünglichen Hüllen verstärkend, auf diesen Fixpunkten ab.

Wo es sich um Rahmgewinnung handelt, ist demnach das Aufkochen der frisch gemolkenen Milch zu verwerfen, dagegen die nachträgliche Erwärmung, wie sie der Devonshiremethode des verdickten Rahms (clotted cream) eigenthümlich ist, unter Umständen, namentlich bei mangelhafter Beschaffenheit des Milchlokals, sehr zu empfehlen. Der auf diese Weise gewonnene Rahm und die daraus dargestellte Butter besitzen aber einen eigenthümlichen, an gekochte Milch erinnernden Geschmack. — Die Resultate vorliegender Versuche stimmen nicht mit der Ansicht mancher Milchwirthe überein, welche meinen, dass die Aufrahmung bei 12—14 Grad besser von statten gehe, als bei 20 Grad; und als Grund angeben, dass das Wasser (oder Milchserum) bei niederer Temperatur dichter sei, als bei höherer. Indessen ist dabei zu berücksichtigen, dass das Wasser zwischen 0 bis 20 Grad sich nur wenig ausdehnt. Man darf aber die Ausrahmung nicht nach der Menge des gewonnenen Rahms beurtheilen, da die Dichtigkeit desselben erheblichen Schwankungen unterliegt.

Zusammensetzung des Devonshire-Rahms.

Zusammensetzung des Devonshire-Rahms. — Da nach den früheren Untersuchungen des Verfassers*) bei einigermassen beträchtlicher Konzentration des Rahms durch Verdunstung dessen Bestandtheile in dialytischem Austausch mit der darunter befindlichen abgerahmten Milch treten, so schien es von Interesse, die Zusammensetzung des konzentrirten Devonshire-Rahms mit derjenigen der ursprünglichen Milch zu vergleichen.

Die frische Milch enthielt:

*) Jahresbericht. 1864, S. 390.

Wasser	87,58
Fett	3,49
Proteïn	3,24
Milchzucker	4,96
Aschenbestandtheile .	0,73
	100,00

Der davon in D gewonnene Rahm wog ca. 115 Grm. und enthielt:

Fett	80,73 Grm.	
Fettfreie organische Substanz	8,02 -	
nämlich Proteïn		4,72 Grm.
Milchzucker . .		2,66 -
Asche		0,64 -
Wasser	26,25 -	
	115 Grm.	

Die frische Milch hatte im Ganzen 128,3 Grm. Fett enthalten; also verblieben in 3400 Grm. blauer Milch 128,3 — 80,7 = 47,6 Grm. Fett = 1,4 Proz. Die Analyse ergab im Mittel 1 Proz.

Bei Berechnung des Zucker- und Aschengehalts auf Proteïn als Einheit erhält man auf 1 Theil Proteïn

	in der Milch:	im Rahm:
Milchzucker	1,53 Theile.	0,56 Theile.
Asche . .	0,22 -	0,14 -

Sonach würden, wenn alles Proteïn im Rahm geblieben wäre, $\frac{2}{3}$ des Milchzuckers und $\frac{1}{3}$ der anorganischen Bestandtheile exosmotisch in die blaue Milch gewandert sein.

Das Verhältniss zwischen Wasser und Proteïn gestaltet sich folgendermassen. Auf 1 Theil Proteïn kommen:

in der Milch 24 Theile Wasser,
im Rahm ca. 5,5 - -

Auf 4,72 Grm. Proteïn im Rahm würden ohne Verdunstung 113 Grm. Wasser kommen, d. i. ungefähr die gleiche Menge als der ganze Rahm beträgt.

Der Gesammtverdunstung macht 3,7 Proz. oder 136 Grm. aus; in diesem Falle sind also wenigstens 23 Grm. Wasser aus der abgerahmten Milch durch die Rahmschicht hindurch verdunstet. Bei der auf dem Kontinente gebräuchlichen Aufrahmungsweise ist die Wasserverdunstung geringer und beschränkt sich auf die Rahmschicht.

Milch-transport.

Milchtransport.*) — Um die Milch für grössere Entfernungen transportfähig zu machen, lässt man dieselbe auf der erzherzöglichen Domäne zu Ungarisch-Altenburg sogleich nach dem Melken auf 6 Grad R. abkühlen. Dies geschieht entweder dadurch, dass man mit Eis gefüllte Blechgefässe in die Milchreservoirs stellt oder die Milch durch Röhren fliessen lässt, welche von aussen abgekühlt werden.

Butterbereitung in Holstein.

Butterbereitung in Holstein.**) — Saure Milch giebt schlechte Butter und schlechten Käse, man lässt deshalb in Holstein nur so lange abrahmen als die Milch süss bleibt. Bei 7 Grad R. dauert das Absahnen 60 Stunden, bei 9 Grad R. 48 Stunden, bei 11 Grad 36 Stunden. Dies ist die beste Temperatur, bei der die beste und süsseste Butter erhalten wird. Bei 13 bis 14 Grad R. lässt man nur 24 Stunden sahnen, die Rahmabscheidung ist aber dabei ungenügend. Gebuttert wird wo möglich täglich, 24 Stunden vor dem Buttern bringt man den Rahm ins Rahmgefäss und Abends vorher, wenn am anderen Morgen gebuttert werden soll, erwärmt man ihn durch Zusatz von heissem Wasser auf 14 Grad R., wodurch er in 8 Stunden säuerlich und dick wird. Ein geringer Zusatz von Buttermilch beschleunigt das Dickwerden. Das Buttern geschieht bei 14 bis 15 Grad R., nach der Ausscheidung der Butterkügelchen wird nach und nach kaltes Wasser zugesetzt, die Butter ausgesiebt, geknetet und auf Verlangen mit Orleans gefärbt. —

Amerikanische Methode der Butterbereitung.

Amerikanische Methode der Butterbereitung.***) — Dies Verfahren besteht einfach darin, dass die saure Sahne in doppelte Leinwandsäckchen gefüllt und einige Fuss tief in die Erde gegraben wird. Nach 24 Stunden soll die Sahne in Butter umgewandelt sein, die nur noch geknetet zu werden

*) Allgemeine land- und forstw. Zeitung. 1866. S. 82.

**) Die Milchwirthschaft und deren Betrieb in den Bauernwirthschaften Schleswig-Holsteins. Von einem Meiereihaushälter und einer Meierin. Oldenburg in Holstein. 1866.

***) Monatschrift d. landw. Prov.-Vereins für die Mark Brandenburg. 1866. No. 5.

braucht. — Die Methode ist von Guthke und Wormann geprüft worden, hat sich jedoch nicht bewährt, allerdings bildete sich aus der Sahne ein fester Klumpen, der aber beim Waschen mit Wasser sich völlig wieder zertheilte. Wormann beobachtete jedoch, dass derartig behandelte Sahne im Butterfasse schneller Butter gab, als gewöhnliche Sahne.

Bereitung von Schafkäse in den Karpathen.

Bereitung von Schafkäse in den Karpathen.*) — Die Schafe werden dreimal gemolken, einmal täglich wird gekäst. Man setzt das Lab kalt hinzu, erwärmt dann die Milch in einem kupfernen Kessel und lässt sie stehen bis sie geronnen ist. Die ausgeschiedene Käsemasse lässt man in Tüchern abtropfen und bringt darnach die Käseklumpen in die Käsekammer, wo sie 8 bis 14 Tage bleiben und fleissig gewendet werden. Dann wird die Kruste, welche zur Bereitung geringerer Sorten dient, abgeschnitten, das Innere mit der Hand durchgeknetet und gesalzen. Die Käsemasse wird dann noch zwischen Steinwalzen gequetscht und endlich in Weinfässer gefüllt, die anfangs offen zum Reifen des Käses an einen luftigen oberirdischen Ort oder bei kühler Witterung in den Keller gebracht und erst später verspundet werden. Diesen Käse nennt man Brinsenkäse. Eine feinere Sorte Brinsenkäse, der in kleine Tonnen gefüllt wird, wird im Herbste gemacht. Ganz besonders geschätzt ist der Klénoczer Käse, welcher in 4 bis 5 Pfd. schweren Laiben in den Handel gebracht wird.

2,5 Mass Milch liefern 1 Pfd. Käse. Die Zackelschafe (grobwollige Mestizschafe) liefern pro Stück 14 bis 15 Pfd., nach anderen Angaben 18 bis 24 Pfd. reifen Käse im Jahre.

Fischrogenkäse.

Türkischer Fischrogenkäse, nach V. Kletzinsky.**) — Die Fischer in den Gewässern der Dardanellen bereiten aus dem Rogen oder Kaviar einiger Fischgattungen (wahrscheinlich Accipenser) durch Trocknen an der Luft und Pressen eine käseartige Delikatesse, welche, durch Eintauchen in geschmolzenes Wachs mit einem Wachsüberzuge versehen, in

*) Würtemberger Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft. 1866. Seite 172.

**) Mittheilungen aus dem Gebiete der reinen und angewandten Chemie. 1866.

den Handel kommt. Zwischen dieser Wachsrinde, der natürlichen Haut und der Kaviarmasse lebt in zahlreichen Exemplaren eine der Käsemilbe sehr ähnliche Milbenart, die vor dem Genusse durch Waschen und Zubereiten mit scharfem Gewürzessig entfernt wird. Bei einer vergleichenden Analyse mit Strachinokäse ergab sich:

	Fischrogenkäse.	Strachinokäse.
Fettstoffe	35	64
Proteïnstoffe	50	26
Extraktivstoffe	2	7
Aschenbestandtheile	13	3

Bei der Darstellung des Fischrogenkäses scheint eine fettsaure Gährung vor sich zu gehen. Der Geschmack der Masse soll einen Akkord aus feinen Sardinen, Kaviar und altem Käse bilden.

Zu erwähnen sind schliesslich noch nachstehende Mittheilungen:

Einiges über das Lab zur Käsebereitung, von J. Jones.*)

Cheese manufacture, by Archib. Sturrock.**)

Sur les fromageries du canton de Vaud, par E. Masson.***)

A talk with Professor Völker on cheese-making.†)

Fabrication du buerre, par D. de Favereau.††)

*) Neue landw. Zeitung. 1866. S. 328

**) Farmers Herald. 1866. S. 50.

***) Journal d'agriculture pratique. 1866. I. S. 82.

†) Gardiner's chronicle. 1866. S. 930.

††) Journal de la société Centr. de Belgique. 1866. S. 228.

Zuckerfabrikation.

Ueber Rübenkultur.

Für die Kultur von Rüben zur Zuckerfabrikation stellt Ferdinand Knauer*) folgende Grundsätze auf:

1) Es ist dahin zu streben, eine mittelgrosse aber zuckerreiche Rübenernte zu erzielen; dies lässt sich durch den Anbau einer edlen Rübenrace und durch Vermeidung der Extreme beim Rübenbau bestimmt erreichen.

2) Zu den Kaufrüben muss der Fabrikant möglichst den Samen selbst und dann von der zuckerreichsten Race liefern.

3) Bei der Auswahl der anzubauenden Rübenrace müssen die Bodenverhältnisse berücksichtigt werden. Für den tiefgründigen, schweren und feuchten Alluvialboden eignet sich die Imperialrace, für trocknen, lehmigen oder sandigen Diluvialboden agegen vorzugsweise die Elektoralrace.

Der Verfasser weist durch eine Berechnung nach, dass der bisherige Grundsatz, zur Zuckerfabrikation die Erbauung möglichst zuckerreicher Rüben anzustreben, nicht immer richtig ist. Neben dem prozentischen Zuckergehalte der Rüben ist auch das produzirte Rübengewicht mit im Auge zu behalten. Hauptsächlich bestimmt die Race den Werth der Rüben, eine edel gezüchtete Rübe wird niemals extreme Erträge geben, denn sowie die Race der Rüben eine grössere oder kleinere Ernte pro Morgen bedingt, ebenso bedingt sie auch den Zuckergehalt. Je mehr die Rübe dem Mangold verwandt ist und sich demselben in Form und Gestalt nähert, desto kleiner und zuckerreicher sind die Erträge (Mangold-Kreuzungen von Frickenhaus und betterave blanche amelioré par Vilmorin), und je mehr die Rübenrace der sibirischen sogenannten tellerförmigen oder birnförmigen Rübe verwandt ist, desto grössere aber zuckerärmere Ernten liefert dieselbe.

Es gehen also die Rübenernten mit den Zuckerernten fast immer diametral, nur bei den edelsten Racen findet sich ein genügender Zuckergehalt mit einer genügenden Wurzelmenge vereinigt. Beim Ankauf hat

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollvereine. 1866. S. 1.

der Fabrikant nur das Interesse, möglichst zuckerreiche Rüben zu erhalten, daher ist der zweite der obigen Grundsätze selbstverständlich. Die unter No. 3 genannten beiden Rübenarten hat der Verfasser, bekanntlich ein renommirter Rübensamenzüchter, erzogen; er hält die Imperialrübe besonders für tiefgründige, üppige Alluvialböden, die Elektoralrübe dagegen mehr für trockene, sandige, lehmige, mergelige und felsige Diluvialböden für geeignet.

Ueber den Saftgehalt der Rüben von verschiedener Grösse, von Karl Stammer.*) — Der Verfasser benutzte folgende Methode zur Bestimmung des Saftgehalts der Rüben: Die Rüben wurden sorgsam gereinigt und abgetrocknet, dann jede Rübe der Länge nach halbirt, aus der einen Hälfte geeignete feine Querschnitte zum Trocknen genommen, die andere Hälfte aber zerrieben und mit einer sehr kräftigen Hebelpresse entsaftet. Ein Theil des kolirten Saftes und die Schnitte wurden bei einer allmählich auf 105 Grad C. gesteigerten Temperatur in einem Strome ganz trockener Luft vollkommen ausgetrocknet.

Ueber den Saftgehalt der Rüben von verschiedener Grösse.

Für die Berechnung des Saftgehalts aus den Ergebnissen der Bestimmungen giebt der Verfasser nachstehendes Verfahren an: Nennt man r den Trockensubstanzgehalt der Rübe, s denjenigen des aus derselben erhaltenen Saftes, beides in Prozenten (resp. der Rübe und des Saftes) ausgedrückt, so ergiebt sich der Saftgehalt x von 100 Theilen der Rübe durch die Gleichung

$$x = \frac{100\ (100 - r)}{100 - s}.$$

Nennt man den Wassergehalt der ganzen Rübe w, denjenigen des Saftes allein W, so erhält man, da w = 100 — r und W = 100 — s,

$$x = 100\ \frac{w}{W}.$$

Das heisst, es drückt das Verhältniss zwischen dem Wassergehalt der Rübe und demjenigen ihres Saftes den Saftgehalt der Rübe aus.

Die zu den nachstehenden Bestimmungen benutzten Rüben wurden Ende Februar den Mieten entnommen.

---

*) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 406.

Rübe.		Gewicht in Grammen.	Trockensubstanz des Saftes. Prozent des Saftes.	Trockensubstanz der Rübe. Prozent der Rübe.	Berechneter Saftgehalt in Prozenten.
I. Versuch.	No. 1.	773	15,10	17,58	97,08
	No. 2.	576	16,46	19,29	96,62
	No. 3.	201	19,45	23,36	95,15
II. Versuch.	No. 1.	1216	15,14	17,36	97,39
	No. 2.	868	16,65	19,81	96,21
	No. 3.	415	14,77	17,73	96,53
III. Versuch.	No. 1.	1182	15,96	18,68	96,77
	No. 2.	394	18,83	21,39	96,85
	No. 3.	161	17,18	19,79	96,85

Im Gesammtdurchschnitt der obigen neun Bestimmungen enthielten hiernach die einige Monate in Mieten konservirten Rüben 96,6 Proz. Saft. Die beobachteten Unterschiede betragen über 2 Proz., sie stehen jedoch zu der Grösse der Rüben in keinem Verhältniss.

Man pflegt den Saftgehalt ziemlich allgemein zu 95 Proz. anzunehmen und glaubte früher, dass derselbe mit der Grösse der Rüben zunehme. — Für die Berechnungsmethode nimmt Grouven*) die Priorität in Anspruch.

Ueber den Zuckergehalt der Rüben.

Ueber den Zuckergehalt der Rüben in verschiedenen Verhältnissen, von Fr. Sebor.**)

1) Die Zuckerhaltigkeit der im frischen und einjährigen Dünger gepflanzten Zuckerrüben während ihrer Wachsthumsperiode.

Das Versuchsfeld hatte leichten, lehmigen Sandboden, es war zum Theil zur Vorfrucht mit Stallmist gedüngt worden, zum Theil erhielt es zu den Rüben eine Düngung mit Kompostdünger aus der Fabrik, bestehend aus Scheideschlamm, Erde, gesiebter Asche etc. Die Behandlung der Rüben während der Wachsthumsperiode war gleich, die frisch gedüngte Parzelle ergab einen um 25 Proz. höheren Ertrag an Rüben, die jedoch um 2 bis 2,5 Proz. ärmer an Zucker waren, als jene des im Vorjahre gedüngten Feldes. Die Rüben wurden alle acht bis vierzehn Tage untersucht.

---

*) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie i. Zollverein. 1866. S. 783.

**) Ibidem. S. 582.

No.	Düngung.	Tag der Untersuchung. 1865.	Durchschnittliches Gewicht der Rüben. Grm.	Dichtigkeit des Saftes nach Balling.	Gehalt des Saftes an Zucker. Proz.	Gehalt des Saftes an Nichtzucker. Proz.	Zuckergehalts-Quotient.
	Gedüngt		277	12,20	67,2	5,72	0,526
I.	Ungedüngt	2. Juli.	—	—	—	—	—
	Gedüngt		172	11,00	5,68	5,32	0,516
II.	Ungedüngt	14. Juli.	365	12,50	8,06	4,44	0,644
	Gedüngt		149	13,50	9,16	4,34	0,678
III.	Ungedüngt	1. August.	136	15,10	9,53	5,57	0,631
	Gedüngt (aufgeschossene Rüben) .		240	11,10	6,60	4,50	0,600
IV.	Gedüngt	7. August.	245	11,20	6,78	4,42	0,605
	Ungedüngt	10. August.	158	13,80	10,45	3,35	0,757
V.	Gedüngt	7. August.	105	12,[illegible]0	7,88	4,32	0,637
	Gedüngt		243	10,30	6,60	3,70	0,640
V.	Ungedüngt	17. August.	136	12,00	8,80	3,20	0,733
	Gedüngt		517	13,20	9,25	3,95	0,700
	Ungedüngt	26. August.	228	15,20	12,28	2,92	0,807
VI.	Gedüngt	26. August.	212	13,60	9,44	4,16	0,694
	Gedüngt		196	14,40	10,08	4,32	0,700
VII.	Gedüngt	31. August.	596	14,20	8,52	5,67	0,600
VIII.	Ungedüngt (aufgeschossene Rüben)	5. September.	212	15,40	12,83	2,57	0,833
	Gedüngt		415	16,30	11,55	4,75	0,702
IX.	Ungedüngt	12. September.	378	16,10	13,20	2,90	0,820

Am 14. Juli hatte es seit 4 Tagen, am 7. August seit 2 Tagen, am 10. August seit 4 Tagen, am 17. August seit 4 Tagen nicht geregnet, am 26. August und am 12. September war längere Zeit kein Regen gefallen.

Die im frischen Dünger erbauten Rüben enthielten hiernach durchschnittlich 1,5 bis 3 Proz. weniger Zucker, als die nach gedüngter Vorfrucht gebauten, ebenso zeigten die in Samen geschossenen Rüben einen um 1,5 bis 2 Proz. geringeren Zuckergehalt, als normale Rüben desselben Feldes.

Da nicht gleich grosse Rüben zu den Untersuchungen benutzt wurden, so sind die Resultate der ungedüngten und gedüngten Rüben nicht vergleichbar.

2) Einfluss der Zeit der Düngung auf den Zuckergehalt.

Auf gleichartigem Boden wurde eine Parzelle im Frühjahre mit Stallmist, die andere schon im Herbste mit Stalldünger, welchem etwas Superphosphat zugesetzt war, gedüngt. Die Rüben ergaben:

	Dichtigkeit des Saftes nach Balling.	Gehalt des Saftes an Zucker. Proz.	Nichtzucker. Proz.	Alkalien. Proz.	Zuckergehalts-Quotient.
Frühjahrsdüngung	11,80	8,14	3,66	0,786	0,69
Herbstdüngung .	16,40	13,50	2,90	0,760	0,76

Auch diese Analysen sind nicht ganz massgebend, da die Düngung verschieden war. Die Grösse der Rüben ist nicht angegeben.

3) Untersuchung der einzelnen Rübentheile.

Die untersuchten Rüben waren von gleicher Grösse im Gewichte von 0,5 bis 0,75 Pfd. und von demselben Felde. Sie wurden in drei Theile zerlegt und diese getrennt untersucht. —

Rüben.	1. Proz.	2. Proz.	3. Proz.
Köpfe.			
Dichtigkeit des Saftes nach Balling . .	14,30	14,30	10,40
Zuckergehalt . . .	11,40	9,90	6,24
Nichtzuckergehalt . .	2,90	4,40	4,16
Alkalien	—	—	1,60

Rüben.

	1. Proz.	2. Proz.	3. Proz.
Mittelstücke.			
Dichtigkeit des Saftes nach Balling . .	14,70	14,30	11,20
Zuckergehalt . . .	11,73	11,46	7,24
Nichtzuckergehalt . .	2,97	2,84	3,96
Alkalien	—	—	1,20
Schwanzstücke.			
Dichtigkeit des Saftes nach Balling . .	12,70	14,50	11,00
Zuckergehalt . . .	9,90	10,82	6,42
Nichtzuckergehalt . .	2,80	3,68	4,58
Alkalien	—	—	1,35

Hiernach ist der Saft der Mittelstücke am reichsten an Zucker, bezüglich der Kopf- und Schwanzstücke lässt sich eine Schlussfolgerung nicht ziehen.

Endlich theilt der Verfasser noch eine Untersuchung über den Einfluss des Samens auf die Güte der Rüben mit. Der Saft von Rüben aus Knauer'schem Imperialsamen enthielt 2,54 Proz. Zucker mehr, als der aus einheimischem Samen. Die Sorte des letzteren ist nicht bezeichnet. — Der Einfluss der Rübenrace ist übrigens zur Genüge bekannt.

Keimung der Rüben in den Mieten.

Ueber die Keimung der Rüben in den Mieten, von H. Grouven.*) — Der Verfasser hat die bei seinen Düngungsversuchen erbauten Rüben zu je zwölf Stück von mittlerer Grösse und schwach geköpft in 2 Fuss tiefen und 1 Quadr.-Fuss weiten Erdlöchern bis Mitte Januar resp. Februar aufbewahrt und dann untersucht. Am meisten gekeimt zeigten sich die Rüben, welche mit 3 bis 6 Ztr. Peruguano gedüngt waren, eine schwächere Guanodüngung bewirkte keine stärkere Keimung, als bei den ungedüngten Rüben eintrat. Nächstdem keimten am meisten die mit 180 Pfd. Guano und 100 Pfd. Chilisalpeter gedüngten. Die stickstoffreichsten Düngungen zeigten jedoch nicht überall einen förderlichen Einfluss auf die Keimung, denn die mit schwefelsaurem Ammoniak und Salmiak gedüngten Parzellen ergaben nur wenig gekeimte Rüben, schwefelsaures Ammoniak sogar von allen die wenigsten. Mit Salzsäure dargestelltes Superphosphat förderte die Keimung

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 385.

stärker, als das mit Schwefelsäure dargestellte, auch Stassfurter Salz wirkte ungünstig. Kuhmist förderte die Keimung sehr, Pferde- und Schafmist dagegen nicht.

Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen differiren jedoch sehr, es scheint daher die Bodenbeschaffenheit von grösserem Einfluss auf die Keimung zu sein, als die Düngung.

Ueber die Zusammensetzung der nach verschiedenen Methoden erzielten Rübensäfte.

Ueber die Zusammensetzung der nach verschiedenen Saftgewinnungsmethoden erzielten Rübensäfte, von H. Bodenbender.*) —

I. Centrifugensäfte.

Es kam darauf an, den ursprünglichen Saft, wie dieser der Centrifuge bei Beginn der Arbeit entfliesst, mit dem nach Zusatz von Deckwasser erhaltenen zu vergleichen. Sämmtliche Säfte sind daher von einem und demselben Rübenbrei entnommen. Der in den Trebern verbliebene Saft wurde mittels einer kleinen Schraubenpresse gewonnen. — Aus der folgenden Tabelle (S. 459) geht hervor, dass der durch Decken erhaltene Saft kaum eine andere Zusammensetzung besitzt, als der in der Rübenzelle enthaltene, in einzelnen Fällen diesen sogar an Reinheit übertrifft; dass dagegen der durch Auspressen der Treber gewonnene ungleich reicher an organischen und unorganischen Nichtzuckerstoffen ist, selbst als der zuletzt der Centrifuge entflossene. Bei dem Schleuderverfahren ist die lösende Wirkung des Deckwassers auf einen sehr kleinen Zeitraum beschränkt, sie macht sich daher hauptsächlich nur gegen den löslichsten Stoff der Rübenzelle, den Zucker, geltend. Anders ist es bei denjenigen Saftgewinnungsmethoden, welche eine Mazeration des Rübenbreies einschliessen. Hierbei wird ein an Nichtzucker reicherer Saft gewonnen. Es existirt also eine Grenze, bei der man stehen bleiben muss, um nicht Säfte zu gewinnen, deren hoher Gehalt an Nichtzucker ein Ausbringen des vorhandenen Zuckers als fraglich erscheinen lässt.

II. Säfte, mittels Schlickeysen's Maischmaschine gewonnen.

Bei den nachstehenden Untersuchungen ist zur Vergleichung auch der durch einfaches Nachpressen zwischen Horden aus

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 35.

Art der Säfte.	Trocken-substanz.	Zucker.	Asche.	Extraktiv-stoffe.	Auf 100 Zucker kommen: Asche.	Auf 100 Zucker kommen: Extraktiv-stoffe.
I. a. Saft, erhalten ohne Wasser auf die Reibe	15,0	13,02	0,57	1.41	4,4	10,8
b. Saft nach Zusatz von 37.5 Proz. Deckwasser	8,5	7,25	0,32	0,93	4,41	12,8
c. Presssaft	5,5	4,19	0,24	1,07	5,73	25,54
II. a. Saft mit 18 Proz. Wasser auf die Reibe	11,5	10.13	0,48	0,89	4,74	8,80
b. Nach Zusatz von 50 Proz. Deckwasser	5,7	4,87	0,24	0,59	4,97	12,12
c. Presssaft	1,4	1,01	0,06	0.33	5,94	32,67
III. a. Rübensaft	12,0	10,31	0,51	1.18	5,0	11,4
b. Nach Zusatz von 50 Proz. Deckwasser	6,4	5,34	0,28	0,78	5,24	14,61
c. Presssaft	1,4	0,81	0,05	0,54	6,17	66.66
IV. a. Saft, erhalten mit 18 Proz. Wasser auf die Reibe	12,2	9.71	0,51	1,98	5,25	20,39
b. 75 Proz. Deckwasser, bei Beginn des Deckens	11,1	9.25	0,47	1,38	5,08	14,92
c. Presssaft	1,4	1,01	0,06	0,33	5,94	32.67
V. a. Saft, erhalten mit 18 Proz. Wasser auf die Reibe	12,5	10.93	0,52	1,05	4,76	9,60
b. 75 Proz. Deckwasser, bei Beginn des Deckens	9,3	8,36	0,37	0,57	4,41	6,82
c. Zu Ende des Deckens	3,0	2,75	0,25		—	—
d. Presssaft	2,1	1,48	0,08	0,54	5,40	36,5
VI. a. Saft, erhalten zu Ende des Deckens	2,386	1.88	0,182	0,324	9,68	17,23
b. Presssaft	2,286	1,62	0,186	0,480	11.48	29,62
VII. a. Saft, erhalten zu Ende des Deckens	2,06	1,48	0,14	0,44	9.46	29,73
b. Presssaft	2,42	1,59	0,19	0,64	11,95	40,25
VIII. a. Saft, erhalten zu Ende des Deckens	2,76	2,32	0,15	0,29	6,46	12.50
b. Presssaft	2,56	1,91	0,16	0,49	8,38	25,65
IX. a. Saft, erhalten zu Ende des Deckens	7,36	6,22	0,295	0,845	4,74	13,58
b. Presssaft	1,88	1,39	0,125	0,365	9,00	26,26
X. a. Saft ohne Wasser auf Reibe und Centrifuge	15,894	12,75	0,695	2,449	5,45	19,21
b. Derselbe mit 50 Proz. Deckwasser	14,034	11,55	0,595	1,889	5,15	16,35
c. Zu Ende des Deckens	3,385	2,84	0,160	0,385	5,63	13,55
d. Presssaft der Treber	1,81	1,33	0,11	0,37	8,27	27,82
XI. Saft, erhalten mittels einer kleinen Handschraubenpresse	15,826	22,09	0,62	3,11	5,12	25,72

den Presslingen der Vorpressen erhaltene Saft mit analysirt worden. Die Treber einer Presse, aus welchen durch Nachpressen 23 Pfd. Saft (mit 2,45 Pfd. Zucker) von der unten angegebenen Zusammensetzung gewonnen waren, wogen 82 Pfd. und enthielten 5,81 Pfd. Zucker. Sie wurden mit circa 90 Quart Wasser gemaischt und wiederum gepresst; ihr Gewicht betrug nunmehr 66,5 Pfd. (mit 2,26 Pfd. Zucker), mithin waren 3,55 Pfd. Zucker durch das Maischen gewonnen worden. — Vor dem Mazeriren enthielten die Treber 63,33 Proz., nach demselben 66,16 Proz. Wasser. Da nun bei zweimaligem einfachen Pressen von 100 Thl. Rüben circa 14,5 Thl. Presslinge resultiren, so würde sich hieraus ein Mehrgewinn von 0,628 Proz. vom Rübengewicht Zucker durch das Maischverfahren gegenüber dem zweimaligen Pressen und ein Verlust von 0,40 Proz. Zucker (bezogen auf Treber von 63,33 Proz. Wassergehalt) ergeben. Der Mehrgewinn wird jedoch durch die unreine Beschaffenheit der Säfte und den grossen Arbeitsaufwand aufgewogen. — Man vergleiche die nächstfolgende Tabelle (Seite 461).

III. Diffusionssäfte.*)

Die auf S. 462 angegebenen Analysen I. u. II. beziehen sich auf Säfte, die der Fabrik Rautheim bei Braunschweig, welche gleichzeitig nach der Diffussions- und Pressmethode arbeitet, entnommen waren. Beide Säfte stammen von möglichst gleichen Rüben. No. III. und IV. (siehe ebendaselbst Seite 462) stammen aus der Fabrik Wulferstedt.

Der Salzgehalt beider Säfte ist hiernach ziemlich gleich, dagegen enthält der durch hydraulische Pressen gewonnene Saft (I.) bedeutend mehr Extraktiv- und Proteïnstoffe, als der Diffussionssaft. Durch die Handpresse wurde ein sehr reiner Saft gewonnen.

*) Ibidem S. 210.

Uebersicht der auf Seite 460 angeführten Analysen.

Tabelle I.

Art der Säfte.	Spezifisches Gewicht.	Trocken-substanz.	Zucker.	Asche.	Extraktiv-stoffe.	Auf 100 Zucker kommen:	
						Asche.	Extraktiv-stoffe.
Nachpressensaft, erhalten bei Beginn des Wasserdrucks	1,0510	11,97	10,65	0,56	0,76	5,26	7,13
Derselbe zu Ende des Wasserdrucks .	1,0506	12,05	10,62	0,504	0,926	4,75	8,72
Maischsaft bei Beginn der Pressung .	1,0088	2,203	1,71	0,151	0,342	8,83	20,00
Derselbe zu Ende der Pressung . . .	1.0160	3.661	2,78	0,216	0,665	7,77	23.92

Aus diesen Zahlenangaben geht hervor, dass durch das Maischen bedeutende Mengen anorganischer und organischer Nichtzuckerstoffe dem Safte zugeführt sind.

Uebersicht der auf Seite 460 angegebenen Analysen.

Tabelle II.

Bestandtheile der Säfte.	I. Presssaft von Rautheim.	II. Diffusionssäfte von Rautheim. a.	b.	c.	III. Diffusionssaft von Wulferstedt.	IV. Presssaft von Wulferstedt.**)
Spezifisches Gewicht	1,0387	1,0468	1,0476	1,0491	1,0481	1,0721
Trockensubstanz	9,437	11,722	11,532	11,866	11,300	17,348
Rohrzucker	6,523	9,333	9,430	9,853	9,189	14,950
Asche	0,398	0,626	0,584	0,550	0,467	0,803
Invertzucker	1,132	0,376	0,264	0,114	0,445	0,238
Proteïnstoffe	0,593	0,484	0,484	0,625	0,595	0,827
Stickstofffreie Extraktivstoffe	0,791	0,903	0,770	0,724	0,604	0,530
Auf 100 Zucker gelangen in den Saft:*)						
Aschenbestandtheile	5,933	6,551	6,03	5,44	4,68	5,371
Proteïnstoffe	9,100	5,190	5,13	6,34	6,475	5,530
Extraktivstoffe	12,100	9,621	8,12	7,31	6,55	3,550

*) Nach Abzug der in dem benutzten Wasser enthaltenen Substanzen.

**) Durch Pressen der zerriebenen Rüben mit der Hand gewonnen.

Ueber das Diffusionsverfahren.

Ueber das Diffusionsverfahren hat auch A. Ahrens.*) Beobachtungen gesammelt, die günstig für die neue Methode ausgefallen sind. In der Fabrik zu Czakowitz betrugen die Arbeitslöhne pro Zentner Rüben bei dem Diffusionsverfahren 1,88 Pf. während bei den Pressverfahren ein Aufwand von 11 Pf. erforderlich war. Die Diffusionssäfte zeigten sich zwar dünner, als die durch Pressen und Nachpressen gewonnenen, da sie aber mit 40 Grad R. zur Scheidung gelangten, so geschah diese bedeutend schneller und die Zahl der Scheidekessel konnte nach Einführung des neuen Verfahrens von 7 auf 4 vermindert werden. Dr. Weiler fand die Säfte der Fabrik, welche gleichzeitig nach beiden Methoden arbeitete, im Februar folgendermassen zusammengesetzt:

	Presssaft.	Diffusionssaft.
Spezifisches Gewicht	1,0504	1,0419
Trockensubstanz	11,966	9,891
Zucker	10,160	8,500
Kali- und Natronsalze	0,310	0,295
Kieselsäure, Kalk- und Magnesiasalze	0,173	0,113
Organische Substanzen	1,323	0,983
Auf 100 Zucker kommen:		
Kali- und Natronsalze	3,054	3,470
Sonstige Aschenbestandtheile	1,702	1,328
Organische Substanzen	13,021	11,529

Der Presssaft war hiernach beträchtlich reicher an organischen Nichtzuckerstoffen, der Gehalt an Aschenbestandtheilen stellte sich bei beiden Säften ziemlich gleich hoch.

Die gleichfalls von Weiler ausgeführte Untersuchung der Füllmassen zeigte keinen nennenswerthen Unterschied. Die Verarbeitung der Diffusionssäfte bis zu fertigen weissen Broden ergab durchaus keine Schwierigkeit. Der Verfasser berechnet den Mehrgewinn durch das Diffusionsverfahren auf 1 Proz. Füllmasse, macht dem Verfahren jedoch den Vorwurf, dass es eine bedeutend grössere Wassermenge beansprucht, als das Pressverfahren. Das ablaufende Diffusionswasser zeigte am Polarimeter gar keinen, die Schnitte selbst variirten zwischen 0,10 bis 0,16 Proz. Zuckergehalt.

Sehr günstig lautet auch ein Bericht über die mit dem Diffusionsverfahren in der Zuckerfabrik zu Wegersleben*) erzielten Resultate. Die dort beobachteten Vortheile sind:

---

*) Ibidem. S. 282.

**) Annalen d. Landw. Wochenbl. 1866. S. 163.

Gewinnung eines reineren und konzentrirteren Scheidesaftes, Ersparniss an Maschinen- und Arbeitskraft und an Presstüchern, Gewinn an Zucker. — Man erschöpft die Schnitzel bis auf 0,1 bis 0,2 Proz. Zucker, was einem Zuckerverluste von 0,07 bis 0,15 Proz. vom Rübengewichte entspricht, während letzterer beim Pressen ungefähr 1 Proz., beim Centrifugiren 0,8 Proz., beim Centrifugiren und Nachpressen 0,4 Proz. beträgt. Die erhaltene Ausbeute an Füllmasse übertraf die beim Pressen und Centrifugiren gewonnene um circa 0,4 bis 1,5 Proz.

Weniger günstig lautet dagegen der Bericht des Herrn Bergmann*) über die Resultate des Diffusionsverfahrens der Zuckerfabrik Wulferstedt, gegenüber dem Centrifugenverfahren der Fabrik Jerxheim. Der Verfasser berechnet den Zuckerverlust bei dem Diffusionsverfahren

in dem Abflusswasser auf 0,19 Proz. vom Rübengewichte,
in den Rückständen auf 0,30 -
Zusammen also auf 0,49 Proz. des Rübengewichts,

bei dem Centrifugenverfahren dagegen nur auf 0,218 Proz.

Anerkannt werden jedoch als Vorzüge des Diffusionsverfahrens der höhere Futterwerth der Diffusionsrückstände und die Ersparnisse an Arbeitskräften, Brennmaterial, Anlagekapital und Betriebskosten.

Die Einwendungen des Verfassers gegen das Diffusionsverfahren scheinen nicht recht stichhaltig, zumal da derselbe angiebt, dass wenigstens zeitweilig der Zuckerverlust in der Fabrik Wulferstedt nur 0,1582 Proz. des Rübengewichts (0,0457 Proz. im Abflusswasser und 0,1125 Proz. in den Rückständen) betrug. Bodenbender giebt den Verlust bei dieser Saftgewinnungsmethode auf 0,22 bis 0,26 Proz. an.

Futterwerth d. Diffusionsrückstände.

Ueber den Futterwerth der Diffusionsrückstände liegt eine Analyse von Bodenbender**) vor. Die frischen Schnitzel enthielten 92—95 Proz. Wasser, in nachstehender Analyse sind die Bestandtheile jedoch auf 76,03 Proz. Wassergehalt umgerechnet, um eine Vergleichung mit früheren Untersuchungen***) von Rübenrückständen zu ermöglichen.

*) Zeitschrift des Vereins für d. Rübenzucker-Industrie. 1866. S. 440.
**) Ibidem. S. 218.
***) Vgl. Jahresbericht. 1864. S. 405.

Wasser	76,03
Zucker	0,52
Proteïnstoffe . .	2,47
Holzfaser . . .	3,50
Extraktivstoffe .	13,77
Salze	1,46
Sand und Thon .	2,25
	100,00

Hugo Schulz*) veröffentlichte folgende Analysen von Rückständen aus Zuckerfabriken:

	Diffusionsrückstände.	Centrifugenrückstände.
Wasser	92,62	85,05
Zucker	0,15	0,81
Proteïnstoffe . . .	0,52	0,84
Extraktivstoffe . . .	4,66	9,53
Holzfaser.	1,17	2,57
Salze	0,57	0,79
Sand und Thon . .	0,31	0,41
	100,00	100,00

Weitere Analysen von Rückständen sind von Seyferth**) mitgetheilt worden. Es ergaben hierbei:

	Die verarb. Rüben.	Die Presslinge.	Die Diffusionsrückstände. a.	b.	c.
Trockensubstanz (110° C.)	18,41	35,52	9,21	6,935	6,385
Salze	1,13	4,00	0,79	0,756	0,833
Stickstoff	0,23	0,38	0,12	0,086	0,077
Zucker	12,38	2,88	1,31	0,200	0,010

Diese Analysen zeigen, wie vorauszusehen war, dass die Diffusionsrückstände sehr wasserhaltig und arm an Zucker sind, eine Vergleichung mit den durch Pressen und Mazeriren gewonnenen Rückständen ergiebt jedoch bei Annahme eines gleichen Wassergehalts in den Rückständen für die Diffusionsrückstände einen relativ bedeutend höheren Proteïngehalt.

Es erscheint zur Zeit noch fraglich, ob die nassen Diffusionstreber sich in Gruben konserviren lassen, die empfohlene vorherige Beseitigung eines Theiles des Wassers durch Auspressen dürfte wohl eine Verminderung des Gehaltes an Nährstoffen herbeiführen. — Fütterungsversuche mit Diffusionsrückständen vide S. 381.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie. 1866. S. 443.

**) Mittheilungen des Vereins für Land- und Forstwirthschaft in Braunschweig. Bd. 33. S. 421.

Massy's Saftextraktionsverfahren.

Neues Saftextraktionsverfahren, von Robert de Massy.*) — Bei diesem Verfahren wird der Rübenbrei mit 7 Tausendstel Kalk vermischt, mittels Dampf auf 50—60 Grad C. erhitzt und darauf in eigenthümlich konstruirten Apparaten zuerst durch Dampf- und später durch Wasserdruck ausgepresst. Der gekalkte und geschiedene Saft soll zwar etwas trübe, aber gesund und leicht zu verarbeiten sein. Die Vorzüge dieses neuen Verfahrens sollen nach B. Dureau**) in einer höheren Saftausbeute und in dem Wegfall der besondern Verarbeitung des Scheideschlammes bestehen, da die Scheidung mit dem Auspressen vereinigt ist.

Es erscheint jedoch fraglich, ob der hohe Kalkgehalt der Rückstände nicht den Futterwerth derselben beeinträchtigt.

Organische Bestandtheile des Rübensaftes.

Ueber die organischen Bestandtheile des Rübensaftes hat C. Scheibler***) Untersuchungen ausgeführt, welche die Anwesenheit von Asparagin, einem stickstoffhaltigen, leicht löslichen Alkaloïd und Oxalsäure ergaben. Das Asparagin findet sich in den mit Kalk geschiedenen Säften als Asparaginsäure vor, welche Säure auch in eingemieteten Rüben direkt nachgewiesen werden konnte. Die Pflanzenbase ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, sie reagirt deutlich alkalisch und riecht moschusähnlich. Sowohl im Rübensafte wie in der Melasse war das Alkaloïd nachzuweisen. Die Oxalsäure findet sich auch in den mit überschüssigem Kalk behandelten Rübensäften, der oxalsaure Kalk scheint hiernach, wie auch das oxalsaure Bleioxyd in Zuckerlösung etwas löslich zu sein.

Das Vorkommen dieser Stoffe in den Rübensäften verdient um so mehr Beachtung, als dieselben durch die übliche Scheidung nicht beseitigt werden, sondern in die Füllmasse übergehen und diese verschlechtern. Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob gewisse Rübenvarietäten geringere Mengen des einen oder andern dieser Bestandtheile enthalten, welche dann für die Verarbeitung vorzuziehen wären, und ob Beziehungen zwischen dem Zuckergehalte der Rüben und den genannten Stoffen vorhanden sind. Die Untersuchungen lehren ferner — was übrigens nicht

*) Journal des fabric. de sucre. 1866. No. 5.

**) Ibidem. No. 10.

***) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 222 u. 515.

neu ist —, dass die Berechnung des Gehalts an Proteïnstoffen aus dem gefundenen Stickstoffgehalte durch Multiplikation mit dem Faktor 6,25 nur approximativ richtige Ergebnisse zu liefern vermag.

Oxalsäure in Dicksaften.

Auch Dr. Cuntze*) hat das Vorkommen von Oxalsäure in den Rübensäften nachgewiesen. Ein krustenförmiger Niederschlag aus dem Dicksaftapparate einer Zuckerfabrik bestand aus:

Oxalsaurem Kalk	64,24
Schwefelsaurem Kalk . . .	1,53
Eisenoxyd	2,90
Sand	2,10
Verbrennlichen unbestimmten Substanzen	29,23

Löslichkeit des Gipses in Zuckerlösungen.

E. Sostmann**) machte darauf aufmerksam, dass auch der Gips in Zucker haltenden Flüssigkeiten in einem grösseren Masse löslich ist, als in reinem Wasser.

Scheidung mit Säuren oder sauren Salzen.

L. Kessler-Desvignes***) besprach in verschiedenen Aufsätzen die Vorzüge der von ihm empfohlenen Methode der Scheidung mit Säuren oder sauren Salzen. Die hierzu geeigneten Substanzen sind: Flusssäure, Kieselflusssäure, Phosphorsäure, kieselflusssaure Magnesia und kieselflusssaure Thonerde, endlich die Phosphate des Kalks, der Magnesia und der Thonerde, in Säuren gelöst. Vorzugsweise empfohlen wird die Benutzung des Kalk- und Magnesiabiphosphats. Die Vorzüge dieser Scheidungsmethode bestehen darin, dass durch die sauren Zusätze die schleimige oder Milchsäuregährung der Säfte verhindert wird, und dass sie eine sogenannte neutrale Scheidung gestatten, welche besonders bezüglich der Färbung der Säfte grosse Vorzüge vor der alkalischen Scheidung hat, wie solche bei der schliesslichen Anwendung von überschüssigem Kalk stattfindet. Eine schädliche Einwirkung der Säuren auf den Zucker findet in der Kälte keineswegs statt.

---

*) Ibidem. S. 177.

**) Ibidem. S. 517.

***) Compt. rend. Bd. 60. S. 1358. Journ. des fabric. de sucre. 1866. No. 31 u. 37.

Scheidung mit Thonerdebiphosphat.

Alvaro Reynoso*) benutzt zur Scheidung des Zuckersaftes aus dem Zuckerrohr die saure phosphorsaure Thonerde. Nach dem Zusatze des Phosphats behandelt er den Saft mit nicht zu viel Kalk, wodurch phosphorsaurer Kalk und Thonerde entstehen. Die Scheidung ist eine fast vollständige, im Safte bleiben nur einige Salze zurück, die färbenden Stoffe werden mit der Thonerde ausgeschieden. — Zur Entfernung des Wassers aus den Zuckersäften wird das Gefrierenlassen mit nachherigem Ausschleudern der erstarrten Masse von Eisnadeln durch Centrifugalapparate empfohlen, ein Vorschlag, der nicht mehr neu ist.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Saturationsverfahren.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Saturationsverfahren erstattete Sombart-Ermsleben**) nach Erfahrungen im grossen Fabrikbetriebe einen günstigen Bericht. Zur Scheidung wurden 2 Proz. des Gewichts der Rüben an Kalk und vor der zweiten Saturation noch 0,5 Proz. Kalk hinzugesetzt. Die Erwärmung des Saftes erfolgte in beiden Fällen mittels offener Dampfrohre bis auf 70 Grad R., der Saft wurde zweimal und zwar als Dünnsaft hinter den Dicksaft über sehr verbrauchte und abgenutzte Knochenkohle filtrirt. Die Menge der verwendeten Knochenkohle betrug $6\frac{2}{3}$ Proz. vom Gewichte der Rüben, dabei konnte eine und dieselbe Kohle während einer ganzen Woche, einmal sogar 14 Tage hintereinander, gebraucht werden, ohne dieselbe zur Gährung zu bringen, so dass die Kohle, aus dem Filter kommend, sofort gewaschen, gesäuert, gekocht, wieder gewaschen, geglüht und in diesem Kreislaufe fortwährend benutzt wurde. Bei einer durchschnittlichen Kampagne-Polarisation von 12,94 Proz. nach Ventzke und 15,22 Grad nach Brix wurden 13,05 Proz. Füllmasse und ein Zucker gewonnen, welcher, durchschnittlich 94 Grad polarisirend, in die Kategorie „feingelb" gehörte.

Wenn man annimmt, dass bei dem alten Scheidungsverfahren mindestens $13^1/_3$ Proz. Knochenkohle angewendet werden, so stellt sich also durch das neue Verfahren eine bedeutende Ersparniss durch den Minderverbrauch an Knochenkohle und zugleich ein geringerer Verlust an Zucker

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 1292.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 170.

beim Absüssen der Filter heraus. Der Verfasser bemerkt noch, dass Störungen des Betriebes durch schleimige Säfte und schweres Kochen —, worüber in der Kampagne von anderen Fabriken geklagt wurde —, bei dem Saturationsverfahren nicht hervortraten.

Analysen v. Knochenkohlen.

Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Knochenkohlen hat Hugo Schulz*) Untersuchungen ausgeführt, darnach waren in 15 verschiedenen Betriebskohlen enthalten im

	Durchschnitt.	Maximum.	Minimum.
Kohlenstoff	6,33	8,58	3,20
Kohlensaurer Kalk .	8,26	10,77	3,63
Schwefelsaurer Kalk .	0,64	1,41	0,28
Schwefelkalcium . .	0,13	0,28	Spuren.
Sand etc.	2,45	4,18	1,49
Salze, durch heisse Wäsche entfernbar	0,22	0,35	0,15
Spezifisches Gewicht .	2,882	2,935	2,844
Gewicht 1 Liters in Grammen			
in unveränd. Körnung	1036	1170	904
als feinstes Pulver . .	1300	1456	1130

Zwischen der chemischen Zusammensetzung, dem spezifischen und Volumgewicht ergab sich keine Beziehung, dagegen zeigte sich das Entfärbungsvermögen von dem Kohlenstoffgehalt und dem Volumgewicht derartig abhängig, dass die an Kohlenstoff reichste Kohle, welche zugleich ein niedriges Volumgewicht besass, die stärkste Entfärbungsintensität aufzuweisen hatte. Für die Beurtheilung einer Kohle ist hiernach der Kohlenstoffgehalt neben der Struktur und Festigkeit massgebend.

Bei 12 Proben neuer Knochenkohle ergaben sich folgende Unterschiede in der Zusammensetzung:

	Maximum.	Minimum.
Kohlenstoff	12,46	5,73
Kohlensaurer Kalk	8,47	6,33
Schwefelsaurer Kalk	0,45	0,11
Schwefelkalcium	0,07	Spur.
Sand etc.	8,99	0,36

---

*) Ibidem. S. 707.

	Maximum.	Minimum.
Salze, durch heisses Wasser entfernbar	1,38	0,77
Spezifisches Gewicht	2,929	2,774
Gewicht 1 Liters in Grammen		
in unveränderter Körnung	850	650
als feinstes Pulver	1050	960

Analysen von Scheideschlamm.

Analysen von Scheideschlamm. — Hugo Schultze*) fand einen Scheideschlamm folgendermassen zusammengesetzt:

Wasser	36,96
Mineralsubstanzen	51,86
Organ. Substanz u. chem. gebund. Wasser	11,18
	100,00
Stickstoff	0,43

Die Mineralsubstanzen enthielten:

Aetzkalk **)	9,02
Kohlensaurer Kalk	37,25
Kohlensaure Magnesia	1,76
Schwefelsaurer Kalk	0,51
Phosphorsaurer Kalk	1,46
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,71
Kali und Natron	0,19
Chlor	0,05
Sand	0,08
Kupfer und Blei	Spuren.

W. Wicke***) veröffentlichte folgende Analyse eines Scheideschlammes aus der Trinks'schen Schlammpresse:

Wasser	37,24
Organ. Substanz und chem. gebund. Wasser	11,67
Kohlensaurer Kalk	38,43
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,45
Phosphorsaurer Kalk . . .	1,49
Aetzkalk †)	5,66
Magnesia	1,58
Kali	0,34
Natron	0,29
Eisenoxyd und Thonerde . .	1,19
Sand und Thon	1,66
	100,00

Stickstoff 0,37

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 198.

**) Zu einem geringen Theile an Oxalsäure gebunden.

***) Hannov. landw. Zeitung. 1866. Juli 1.

†) Zu einem geringen Theile an Oxalsäure gebunden.

Absüssen mit kaltem und mit heissem Wasser.

Ueber das Absüssen der Filter mit kaltem und mit heissem Wasser hat K. Stammer*) Untersuchungen ausgeführt. Das Untersuchungsobjekt bildete ein Filter von 76 Kubikfuss Rauminhalt oder von 50 Zentnern Kohleinhalt, welches in beiden Fällen mit Dünnsaft von einer Schwere von 10 Proz. gearbeitet hatte und in einem Falle mit kaltem, im andern mit möglichst heissem Wasser abgesüsst wurde. Die Ergebnisse waren folgende:

	Beim Absüssen mit	
	kaltem Wasser,	heissem Wasser.
Das Süsswasser wurde getrennt aufgefangen bei einem Gewicht von (kalt) .	1,3 Proz.	1,7 Proz.
Auf 100 Zucker kamen an Nichtzucker im letzten Ablauf vor dem Absüssen . .	29,5 -	20,0 -
Beim Absüssen bis zu 0,3 Proz. (kalt) entfielen an Süsswasser	7039 Pfd.	4402 Pfd.
Dasselbe enthielt Zucker	29,7 -	36 -
Auf 1 Pfd. Zucker kommen Wasser . .	23,7 -	12,2 -
Das Süsswasser enthielt Nichtzucker auf 100 Zucker	27,2 Proz.	27,0 Proz.
Der Wasserrückstand im Filter enthielt Zucker	5,5 Pfd.	6,7 Pfd.
Die Kohle enthielt Zucker	20 -	20 -

Hiernach verdient — wenigstens für Dünnsaft und also wohl auch für solche Filter, bei denen Dicksaft mit Dünnsaft herausgedrückt wird — das kalte Wasser in Bezug auf die Reinheit der Produkte den Vorzug. Wenn man dagegen die Wassermenge, sowohl die zum Absüssen erforderliche, als die zur Gewinnung des Zuckers zu verdampfende, allein in Betracht zieht, so ist unbedingt das heisse Absüssen vorzuziehen.

Im Allgemeinen wird die relative Wichtigkeit der Reinheit der Säfte oder der Wasserersparniss den Ausschlag für die Wahl des anzuwendenden Absüsswassers geben. In Fabriken, welche das schwächste Süsswasser zum Verdünnen und Auslaugen des Rübenbreies benutzen, scheint das Absüssen mit kaltem Wasser am zweckmässigsten zu sein, weil das Abkühlen des heissen Wasser umständlich ist.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 456.

Ueber Schlammverarbeitung

Ueber Schlammverarbeitung, von K. Stammer.*) — Die nachstehenden Untersuchungen wurden angestellt, um zu ermitteln, wie weit der Zuckerverlust im ausgepressten Schlamme durch Verdünnung mit Wasser, Saturation des Schlammes und Absüssen mit Wasser vermindert werden könne.

1) Einfluss der Verdünnung mit Wasser. — 600 Grm. nach der alten, einfachen Scheidungsmethode erhaltenen Scheideschlammes ergaben mittels einer kleinen Hebelpresse langsam ausgepresst 415 CC. Saft, enthaltend 39,4 Grm. oder 6,6 Proz. des Schlammgewichts an Zucker. — 600 Grm. desselben Schlammes, mit 600 CC. Wasser gemischt und aufgekocht ergaben in derselben Weise ausgepresst 910 CC. Saft, enthaltend 51,3 Grm. oder 8,2 Proz. des Schlammgewichts an Zucker. — Die Verdünnung des Schlamms mit dem gleichen Gewicht Wasser und Aufkochen vor dem Auspressen lieferte also etwa 30 Proz. Zucker mehr, als die direkte Auspressung.

2) Einfluss der Saturation. — 416,5 Grm. Scheideschlamm lieferten beim direkten Auspressen 270 CC. Saft mit 22,8 Grm. Zucker. — Dieselbe Menge Schlamm, mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt und durchgekocht, lieferte 280 CC. mit 28,9 Grm. Zucker. — Eine gleiche Menge unter gleichem Wasserzusatz mit Kohlensäure saturirt ergab 920 CC. dunklen Saft mit 32,5 Grm. Zucker. Hiernach verhielten sich die erhaltenen Zuckermengen unter einander wie

100 : 127 : 142

Trotz dem höheren Effekte ist jedoch die Saturation nicht zu empfehlen, weil dabei eine sehr bemerkliche Rückscheidung, d. h. eine Wiederauflösung bereits gefällter und daher im Schlamm entfernbarer Substanzen geschieht, was beim blossen Verdünnen und Aufkochen mit Wasser nicht der Fall ist.

3) Absüssen des ausgepressten Schlammes mit Wasser. — Als Presse wurde eine Trink'sche benutzt, das Absüssen mit Wasser wurde nach demjenigen mit Dampf vorgenommen, welches so lange fortgesetzt war, bis Dampf aus allen Hähnen austrat.

Die Absüssung mit Wasser geschah mittels der Dampfstrahlpumpe und wurde beendet, als etwa 1½ Kubikfuss Wasser

*) Ibidem. S. 540.

für die Presse von 15 Kuchen durchgedrückt waren. Die Ermittelungen ergaben auf 100 Theile trockenen kohlensauren Kalkes:

a. im ausgepressten Schlamm . . . . . . 15,2 Theile Zucker,
b. im mit Dampf abgesüssten Schlamm . . 13,4 - -
c. im noch ausserdem mit Wasser abgesüssten Schlamm . . . . 11,2 - -

Auf 176 Pfd. Schlammkuchen wurden 90 Pfd. Absüsswasser mit 1,4 Pfd. Zucker erhalten.

Der Verfasser empfiehlt hiernach folgende Verarbeitung des Schlammes: Verdünnung mit mindestens dem gleichen Volumen Wasser oder Süsswasser, Aufkochen, Auspressen durch eine Filterpresse bester Art, Absüssen mit einer bestimmten Menge heissen Wassers und endlich Entfernung des zurückbleibenden Süsswassers durch Dampf — Diese Methode ist allerdings umständlich, doch erscheint der dadurch zu erlangende Zuckergewinn nicht unbeträchtlich.

Einfluss der Alkalien auf die Polarisation.

Ueber den Einfluss der ätzenden und kohlensauren Alkalien auf den Polarisationseffekt des Rohrzuckers, von E. Sostmann.*) — Des Verfassers Untersuchungen über die Einwirkung der Alkalien auf den Zucker ergaben, dass beim Kochen von Zuckerlösungen mit Kali oder Natron weder eine Zerstörung des Zuckers noch eine Ueberführung in Schleimzucker stattfindet, vielmehr die dabei eintretende Rotationsverminderung auf der Eigenschaft der Alkalien beruht, die Rechtsdrehung des Zuckers in gleicher Weise wie die alkalischen Erden zu vermindern.

Im Mittel zahlreicher Versuche ergab sich, dass je 1 Theil der nachstehenden Substanzen den Polarisationseffekt um die nebenstehenden Zuckermengen verminderte.

Die Verminderung des Polarisationseffekts betrug auf einen Theil.	Konzentration der Zuckerlösungen.		
	20—25 Proz.	10 Proz.	5 Proz.
Aetznatron	1,114 1,319	0,907	0,450
Aetzkali	0,915	0,650	0,426
Kohlensaures Natron	0,254	0,093	—
Kohlensaures Kali	0,185	0,143	—

*) Ibidem. S. 82 u. 272.

Die Konzentration der Zuckerlösung scheint hiernach für den relativen Einfluss der Alkalien auf das Rotationsvermögen massgebend zu sein. Wahrscheinlich gehen Zucker und Alkali mit einander mehrere Verbindungen ein, welche verschiedenen Einfluss auf die Polarisationskraft ausüben. Durch Uebersättigen mit Kohlensäure werden alle diese Verbindungen zersetzt und der Zucker erhält seine volle Polarisationsfähigkeit wieder, indem die hierbei entstehenden doppeltkohlensauren Alkalien die Rechtsdrehung des Rohrzuckers nicht vermindern.

Die Untersuchungen des Verfassers sind für die Zuckerfabrikation nicht unwichtig, indem sie lehren, dass die Anwendung von Alkalien zur Entfernung von Nichtzuckerstoffen (Gummi, Farbstoff) aus den Säften ganz unbedenklich ist, soweit man deren Einwirkung auf den Zucker im Auge hat. Jedenfalls werden aber die Alkalien einen Theil der organischen Stoffe in Lösung erhalten und dadurch den sonst möglichen Effekt der Scheidung vermindern.

Klären mit Blut und mit Kalk.

Ueber das Klären mit Blut und mit Kalk hat E. Sostmann*) eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt. Das Klären mit Blut geschah in der Weise, dass der Rohrzucker in Klärpfannen mit offenen Schlangen kalt gelöst und mit der betreffenden Menge Blut (gewöhnlich 4—6 Quart auf 25 Ztr. Rohrzucker) versetzt, hierauf durch tüchtiges Aufwallen die Klärung vollendet wurde. Die durch Abschäumen und Absetzenlassen gereinigte Kläre wurde nun direkt vor dem Filtriren in besonderen Pfannen mit geschlossenen Schlangen sehr energisch durchgekocht und hierbei durch Abschäumen eine beträchtliche Menge Schlamm entfernt. Die hierauf über 50 Proz. Kohle vom Rohrzuckergewicht filtrirte Kläre war sehr blank. — Das Klären mit Kalk wurde in doppelter Weise ausgeführt. Einmal wurde der Zuckerlösung ein Zusatz von wenig Kalkmilch in der Siedhitze gegeben und längere Zeit (1—2 Stunden) gekocht, worauf die Kläre nach dem Absetzen ebenfalls über 50 Proz. Kohle filtrirt wurde. Das andere Mal suchte man denjenigen organischen Stoffen, welche mit Kalk schwer lösliche Verbindungen eingehen, durch Zusatz grösserer Kalkmengen Gelegenheit zu geben, sich abzuscheiden, und beim Niederfallen einen Theil des gelösten Pigmentes an sich zu reissen. Bei dieser der Scheidung des Rübensaftes ganz analogen Methode wurde die Zuckerlösung bis zum Sieden

*) Ibidem. S. 449.

erhitzt, wobei eine grosse Menge Schlamm durch Abschäumen entfernt wurde, dann erst wurde der Kalk zugefügt, der Kalkzusatz betrug 0,1 Proz. vom Gewichte des Rohrzuckers. Durch energisches Aufkochen mit geschlossenen Schlangen wurde die Kläre blank erhalten.

Von 100 Nichtzucker wurden entfernt im Durchschnitt:

beim Klären mit Blut	18—20,1 Proz.
beim Klären mit wenig Kalkmilch . .	31,17 -
beim Klären mit 0,1 Proz. Kalk . . .	31,32 -

Das Klären mit Kalk hat hiernach eine grössere Wirkung gehabt, als die Behandlung mit Blut, es lasst sich jedoch aus diesen Bestimmungen ein genaues Urtheil über den relativen Werth der verschiedenen Klärmethoden nicht geben, weil man bei der völligen Unkenntniss über die Zusammensetzung des Nichtzuckers in den verschiedenen Rohzuckern nicht sicher ist, dass obige Ergebnisse allgemeine Gültigkeit haben. Zu berücksichtigen ist, dass durch die löslichen Bestandtheile des Blutes eine Vermehrung der organischen und unorganischen Nichtzuckerstoffe herbeigeführt wird. Das Blut wirkt vorwiegend mechanisch, indem es beim Koaguliren die in der Zuckerlösung suspendirten Unreinigkeiten aufnimmt. Bei dem Klären mit Kalk entfernt man dagegen nicht allein diejenigen organischen Stoffe, welche mit Kalk verbunden unlöslich niederfallen, sondern auch einen Theil des Farbstoffs, der von dem niederfallenden Kalk fixirt wird, und einen Theil der freien Alkalien, welche von der Thierkohle zurückgehalten werden. Dass hierbei ein grösserer Zuckerverlust stattfinde, als beim Blutklären, ist entschieden zu verneinen.

Melasseverarbeitung.

Gewinnung des Zuckers aus Melasse in der Fabrik von Schröter u. Wellmann zu Berlin, von Louis Walkhoff.*) — Man setzt zu der konzentrirten Melasselösung Kalkhydrat, so lange dieses sich darin auflöst und fällt den gebildeten Zuckerkalk mittels Alkohol von 85 Volumprozenten aus. Auf 300 Pfd. Melasse kommen 40 Pfd. Kalk und 300 Quart Spiritus. Der ausgefällte Zuckerkalk wird durch Filterpressen von dem Spiritus geschieden, in der Presse selbst aber noch mit Spiritus gewaschen (abgesüsst). Von der spirituösen Lösung wird der Spiritus abdestillirt und das Phlegma beseitigt. 500 Pfd. Melasse geben eine Schlammpresse voll Zuckerkalk, welcher dann mit reinem Wasser verdünnt und durch Kohlensäure zersetzt wird. Nach beendeter Saturation wird auch von dieser Flüssigkeit der darin noch befindliche

*) Polytechn. Journal. Bd. 179. S. 68.

Alkohol abdestillirt, der ausgeschiedene kohlensaure Kalk wird durch mechanische Fachfilter (Schlammpressen) beseitigt, und die Zuckerlösung über Kohle filtrirt und eingedampft. Die gewonnene Zuckermasse hat ein sehr hübsches Aussehen und kristallisirt fast vollständig. Dr. Weiler fand dieselbe zusammengesetzt wie folgt:

Wasser	12,886
Zucker (polarisirt)	66,000
Organ. Substanzen	13,801
Kali- und Natronsalze	7,129
Kalksalze etc.	0,184
	100,000

Auf 100 Zucker kommen also 31,929 Nichtzucker, nämlich:

Kali- und Natronsalze	10,801
Kalksalze	0,217
Organische Substanzen	20,911
	31,929

100 Theile fester Substanz enthielten also 76 Theile Zucker, da in der Melasse auf 100 Theile fester Substanz nur ca. 63 Theile Zucker enthalten sind, so ist also eine bedeutende Veredlung des Produktes erzielt. Der Verfasser berechnet, dass durch diese Methode aus einem Zentner Melasse 30 Pfd. Zucker gewonnen werden können.

Die Rentabilität der obigen Methode ist bei dem unvermeidlichen bedeutenden Verlust an Alkohol sehr zu bezweifeln.

Scheibler's Methode der Zuckerfabrikation.

C. Scheibler*) machte über die von ihm neu erfundene Methode der Zuckerfabrikation in der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein Mittheilung. Das Verfahren besteht darin, dass der Zucker zunächst in Zuckerkalk übergeführt wird, welcher dann zum Scheiden des Rübensaftes dienen kann, oder nach seiner Zerlegung mit Kohlensäure direkt auf Zucker verarbeitet wird. Hierbei werden jedoch zwei Drittel des Kalks vorher wieder als Aetzkalk abgeschieden, der nun von neuem benutzt werden kann. Die Abscheidung beruht auf einer neu entdeckten Eigenschaft des Zuckerkalks. Die in Form eines dünnflüssigen

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 399.

Lauge abgeschiedenen Nichtzuckerstoffe der Melasse werden zu Dünger verarbeitet. Bei der Anwendung der Methode auf Rüben wird der Zucker, der jetzt in die Melasse übergeht, sogleich in der Form eines ersten Produkts gewonnen und dadurch die ganze Fabrikation so vereinfacht, dass der mehrgewonnene Zucker fast nichts kostet. Bei der Verarbeitung von Melasse werden von 49 Proz. Zucker in derselben rund 40 Proz. in den gereinigten Saft übergeführt, während mithin nur 9 Proz. verloren gehen.

Die Scheibler'sche Methode wird in der Zuckerfabrik zu Bredow bei Stettin angewendet und liefert nach einem Bericht des Besitzers der Fabrik sehr befriedigende Resultate.

Osmotisches Verfahren der Melasse-verarbeitung

Das osmotische Verfahren zur Extraktion des Zuckers aus Melasse ist nach Berichten von Moigno, Payen und Dubrunfaut*) in mehreren französischen Fabriken eingeführt. Als Membrane bedient man sich des Pergamentpapiers, welches in Blättern von etwa 1 Quadratmeter in passende Rahmen derartig eingespannt wird, dass auf der einen Seite der Membran die Melasse von unten nach oben, auf der andern das Wasser von oben nach unten fliesst. Das Waschen des Pergamentpapiers geschieht mit sehr verdünnter Salzsäure, es soll dabei 15 bis 30 Tage aushalten und die Trennung der Salze am letzten Tage ebenso gut vor sich gehen wie am ersten. Die Ausbeute soll 20 bis 24 Proz. Zucker aus der Melasse betragen. Erwähnt wird jedoch, dass die Osmose mehrfach ihren Dienst versagte, indem sie bei einem gewissen Punkte aufhörte und dann nur ein unkristallisirbares Produkt lieferte.

Paraffin zur Verminderung des Schäumens der Rübensäfte.

Zur Verminderung des Schäumens der Rübensäfte empfiehlt E. Sostmann*) statt des üblichen Zusatzes von Oel oder Butter die Verwendung von Paraffin. Da das Paraffin mit Kalk keine Verbindung eingeht, so wird hierbei die Vermehrung des löslichen Nichtzuckers im Safte, welche bei Oel und Butter eintritt, vermieden. Bei vorsichtigem Ab-

*) Journ. des fabric. de sucre. No. 5 u. 8. 1866.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 547.

lassen des saturirten Saftes kann man die oben schwimmende Paraffinschicht im Saturationskasten behalten und von neuem benutzen. Geschieht dies nicht, so genügen 3 bis 4 Loth Paraffin für jeden Kasten von circa 100 Kubikfuss Inhalt, wenn Saft und Schlamm zugleich saturirt werden. Auch beim Verkochen im Verdampfapparate lässt sich Paraffin zweckmässig statt Oel verwenden. —

Untersuchung von feuchtem Zucker.

E. Teirich*) untersuchte den sogenannten feuchten Zucker, einen Zustand der Raffinade, welcher der Waare das Aussehen giebt, als wenn sie mit Oel durchtränkt wäre. Nach dem Verfasser beruht diese Erscheinung auf der Bildung von Invertzucker, welche durch das Auftreten eines mikroskopischen Pilzes veranlasst wird. Die Entwicklung des Pilzes soll durch den hohen Stickstoffgehalt der Raffinade begünstigt werden, welcher bis 2,5 Proteïnstoffe betrug, während der Rohzucker nur 1 Proz. enthielt. Die Vermehrung des Stickstoffgehalts ist durch das zur Klärung benutzte Blut bedingt, welches nicht selten in einem faulen, durch Hitze nicht mehr gerinnbaren Zustande angewandt wird. In höherer Temperatur (100 Grad C.) wird zwar der Pilz getödtet, aber die Wasseranziehung an der Luft ändert sich nicht mehr, da diese auf der Hygroskopizität des Invertzuckers beruht.

Bei nachstehenden Mittheilungen müssen wir uns mit einem Hinweise begnügen:

Ein neues Pressverfahren zur Saftgewinnung für Zuckerfabriken, von J. Hawel.[1])

Ueber Rentabilität der Rübenzuckerindustrie, von W. Hampe.[2])

Zum Jelinek'schen Verfahren, von H. Bodenbender.[3])

Ueber die neue, Diffusion genannte Saftgewinnungsmethode, von Demselben.[4])

Untersuchung verschiedener Zuckerarten, von J. L. Kleinschmidt.[5])

Rapport de la commission chargée d'assister aux expériences faites au moyen du nouveau système d'extraction du sucre de betterave, inventé par M. R. de Massy.[6])

*) Dissert, inaugur. Zürich. 1866.

[1]) Neueste Erfindungen. 1866. S. 296.

[2]) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 350.

[3]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1866. S. 156.

[4]) Ibidem. S. 203.

[5]) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 306.

[6]) Journ. de la société centr. d'agricult. de Belgique. 1866. S. 207.

Technologische Notizen.

Ueber Wollwäsche, von C. Leisewitz.*) — Der Verfasser hat vergleichende Versuche über die Reinigung der Wolle mittels grüner Kaliseife und Quillajarinde ausgeführt. Das zur Wäsche benutzte Wasser hatte eine Temperatur von 24 Grad R., die Waschmittel wurden zu gleichem Geldwerthe bemessen, nämlich auf 100 Quart Wasser 1 Pfd. grüne Seife oder ½ Pfd. Quillajarinde im Preise von je 2½ Sgr. Es zeigte sich dabei, dass sowohl durch die Seife wie durch die Quillaja ein befriedigendes Resultat bei günstiger Beschaffenheit des Wollschweisses zu erreichen ist. Bei Wollen mit schwer löslichem Fettschweisse wurde dagegen nur eine trübe, mit Fett überladene Wolle erzielt. Für solche Wollen wurde daher eine stärkere Lauge von höherer Temperatur verwendet, aber auch bei den besseren Wollen wurde eine etwas stärkere Konzentration der Lauge durch Zusatz von etwas Soda für zweckmässig erachtet, um eine vollständigere Entfettung und dadurch einen leichteren Absatz zu erzielen.

Ueber Wollwäsche.

Die benutzten Waschflüssigkeiten wurden hiernach in folgender Weise hergestellt:

1) 100 Quart Wasser mit 1 Pfd. grüner Kaliseife und ¼ Pfd. Soda;
2) 100 Quart Wasser mit ½ Pfd. Quillajarinde und ¼ Pfd. Soda;
3) 100 Quart Wasser mit 1—1½ Pfd. Soda u. ¼ Pfd. grüner Seife.

Die ersten beiden Flüssigkeiten hatten bei der Anwendung 22 bis 24 Grad R., die letztere 30 Temperatur.

Eine Bottichfüllung von ungefähr 500 Qrt. Wasser genügte für 15 bis 20 Thiere. Das Resultat der Wäsche war mit Ausnahme einiger Thiere ein sehr günstiges, die Wolle zeigte sich weiss, milde und fast gleichmässig im ganzen Vliesse geöffnet, dabei aber keineswegs unverhältnissmässig vom Fett befreit. Die stärkere und wärmere Lauge hatte bei den mit harzigem und schwer löslichem Fettschweiss behafteten Wollen den Fettgehalt nur etwa bis zur Höhe der besseren hinabgedrückt. Die Waschung mit Seife zeichnete sich durch eine schnelle und energische Wirkung aus, gewaschene Merinowollen er-

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 47. S. 18.

gaben einen mittleren Fettgehalt von 30—40 Proz., Southdown-Merinowollen enthielten 20 Proz. Fett und darunter. Die Quillajarinde lieferte milde, lockere, geschmeidige, glänzende Wollen, sie wirkte jedoch nicht ganz so rasch. Der Fettgehalt betrug bei den mit der Quillajarinde gewaschenen Merinowollen 35 bis 45 Proz., bei den Kreuzungswollen ebenfalls 20 Proz.

Da die Kosten der Wäsche bei beiden Waschmitteln gleich waren, die Seifenwäsche aber durch Ersparniss an Zeit und Arbeit einen kleinen Vorzug hatte, so versuchte der Verfasser diesen durch eine Erhöhung der Konzentration des Quillajabades auszugleichen. Schon bei Steigerung der Quillaja von $\frac{1}{2}$ auf $\frac{3}{4}$ Pfd. pro 100 Quart Wasser ging die Wäsche in gleich beschleunigter Weise von statten wie bei dem Seifenbade. Bei einer zu erwartenden Preiserniedrigung der Quillaja würde dieselbe hierbei immer noch mit der Seife konkurriren können.

Der Verfasser macht noch darauf aufmerksam, dass die Quillajarinde nicht mit Wasser abgekocht, sondern nur mit kochendem Wasser übergossen (infundirt) werden dürfe, indem bei dem Kochen mit dem Saponin auch der in der Rinde enthaltene oxalsaure Kalk ausgewaschen werde, welcher die Wirkung des Saponins beeinträchtigt und der Wolle eine spröde und trübe Beschaffenheit verleiht. Behufs der Darstellung des Auszugs wird die Rinde auf der Häckselmaschine gröblich zerschnitten und mit kochendem Wasser (auf 1 Pfd. Rinde 1 bis $1\frac{1}{2}$ Quart Wasser) übergossen. Nach mehrstündiger Digestion giesst man das Wasser ab und zieht den Rückstand nochmals mit der Hälfte Wasser aus. Den ersten Aufguss giebt man etwa 1—5 Stunden vor dem Beginn der Wäsche, den zweiten einige Stunden später, und lässt die Flüssigkeit frisch verbrauchen, da sie bei längerem Stehen sich zersetzt. — Vergl. auch Jahresbericht. 1864. S. 420 u. 1865. S. 414.

Zusammensetzung der ungewaschenen Wolle.

Ueber die Zusammensetzung der Vliesswolle vor der Wäsche, von Fr. Krocker.*) — Der Verfasser bestimmte in verschiedenen Wollen den Gehalt an Feuchtigkeit, an erdigen Staubtheilen, an in destillirtem Wasser löslichen Schweisstheilen, an Fett und reiner Haarsubstanz.

Der Feuchtigkeitsgehalt wurde durch Trocknen der Wolle bei 100 Grad C., der Waschverlust durch erschöpfendes Waschen bei 18 Grad R. in destillirtem Wasser, Trocknen und Wägen des Rückstandes, der Fettgehalt durch Behandlung der getrockneten Wolle mit Aether oder Schwe-

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. Wochenblatt. S. 86.

felkohlenstoff und die Haarmenge durch Wägen des entfetteten Rückstandes bestimmt. Zur Ermittelung des Staubgehalts im oberen und unteren Ende der Wolle wurde dieselbe in der Mitte zerschnitten und in dem Spitzen- und Schurende der Gehalt an Thon- und Sandtheilen gesondert analytisch bestimmt. Zu den Untersuchungen dienten handgrosse Proben von dem Schulterblatte der Thiere.

Ueber das Verhältniss des Fettes zum Haar in den Schurenden und Stapelspitzen einer Vliesswolle theilt der Verfasser folgende Angaben mit:

	Vliesswolle incl. Schmutztheile.	Dieselbe Vliesswolle. Schurenden. 46 Proz.	Stapelspitzen. 54 Proz.
Feuchtigkeit	9,336	11,626	9,391
Waschverlust	47,574	19,571	80,479
Fett	16,761	24,554	2,104
Haar	26,329	44,188	8,066

Wenn man aus den Ergebnissen der getrennten Untersuchungen der Schurenden und Spitzen die Zusammensetzung des ganzen Vliesses berechnet, so ergeben sich geringe Differenzen, die durch das verschiedene Verhältniss des Fettes zum Haar in den beiden Theilen, vielleicht auch mit in der Ungleichheit der Wolle auf demselben Vliess begründet sein mögen.

Um ein Bild der Abweichungen in der Beschaffenheit der Vliesswolle verschiedener Thiere mit anscheinend gleichem Wollcharakter zu erhalten, wurden aus der Proskauer Mutterheerde (Chrzelitzer Abkunft) 10 Stück ausgewählt und deren Wolle in handgrossen Stücken vom Schulterblatte untersucht. Die von Erde, Staub etc. freie Vliesswolle hatte folgende Zusammensetzung:

	1.	2.	3.	4.	5.
Feuchtigkeit	12,500.	9,852.	13,908.	12,410.	11,312.
Waschverlust	32,206.	34,271.	36,022.	40,615.	21,635.
Fett	24,322.	24,898.	17,107.	13,435.	32,048.
Haar	29,962.	30,979.	32,963.	32,540.	35,005.

	6.	7.	8.	9.	10.
Feuchtigkeit	13,833.	12,227.	12,217.	14,141.	9,271.
Waschverlust	27,916.	23,289.	25,284.	28,661.	20,198.
Fett	22,250.	26,276.	22,921.	17,424.	29,304.
Haar	36,001.	38,208.	39,578.	39,774.	41,227.

Aus vielen in ähnlicher Weise ausgeführten Untersuchungen wurden als Maximal- und Minimalbeträge der einzelnen Bestandtheile der Merinowollen (ohne Schmutztheile) folgende Werthe gefunden:

	Maximum.	Minimum.
Waschverlust . .	59,97 Proz.	2 Proz.
Fett	60,83 -	8 -
Haar	56,00 -	16 -

Den geringsten Waschverlust ergaben die pechschweissigen Thiere, bei diesen scheint die Sekretion der Schweissdrüsen unterdrückt und die Absonderung der Fettdrüsen, welche im Wesentlichen nicht ein Fett anderer Natur absondern, vorwaltend zu sein, wodurch diese Eigenthümlichkeit bedingt ist.

Zwei pechschweissige Thiere ergaben:

	Mutterwolle	Bockwolle
	excl. Schmutztheile.	
Feuchtigkeit	5,542	4,33
Waschverlust	8,314	2,044
Fett	37,644	60,834
Haar	48,500	32,789

Um die verschiedene Beschaffenheit der Vliesswolle desselben Thieres zu ermitteln, wurde ein ganzes ungewaschenes Vliess eines Mutterschafes, dessen Wolle als sehr ausgeglichen und gleichartig bezeichnet wurde, in handgrossen Proben von einzelnen Körpertheilen untersucht und hierbei nach Abzug der erdigen Schmutztheile gefunden:

	Schulter		Flanke		Vorhand	
	rechts.	links	rechts.	links.	rechts.	links.
Feuchtigkeit .	8,510	9,142	9,318	7,363	9,956	9,567
Waschverlust .	24,415	25,561	26,682	27,094	26,380	25,170
Fett	28,142	24,968	20,485	33,345	33,266	22,832
Haar	38,933	40,436	43,515	33,198	40,398	42,431

	Schädel.	Kreuz.	Kruppe.	Bauch.	Hinterschenkel.*)
Feuchtigkeit .	7,507	9,563	8,328	9,531	9,229
Waschverlust .	20,998	31,044	34,164	25,170	16,173
Fett	29,979	28,336	24,704	22,832	24,988
Haar	41,516	31,057	32,804	42,431	29,600

Bei diesen wie bei ähnlichen späteren Untersuchungen ergab sich ein so bedeutender Wechsel in den relativen Verhältnissen der einzelnen Bestandtheile, dass darnach die Haar- oder

*) Der hintere Theil durch Harn verändert.

Fettmenge etc. eines Vliesses aus einer Probe desselben nicht bestimmt werden kann. Krocker empfiehlt daher für exakte Untersuchungen die ganzen Vliesse mit Quillajarinde, Seife oder verdünnter Ammoniaklauge bei 30 Grad R. zu waschen. Die Entfettung der mit Wasser gewaschenen Wolle mit Aether oder Schwefelkohlenstoff ist kostspieliger und umständlicher.

Schon früher hat Stöckhardt*) nachgewiesen, dass der Fettgehalt der Wolle verschiedener Körpertheile eines und desselben Thieres sehr erheblich differirt.

Gehalt der ungewaschenen Wolle an Wollschmutz u. Fett.

Ueber den Gehalt der ungewaschenen Wolle an Wollschmutz und Fett hat auch Fr. Stohmann**) Untersuchungen ausgeführt, welche zugleich einen Rückschluss über den Einfluss der Fütterung auf die Verunreinigungen der Wolle erlauben. Es waren nämlich 4 Abtheilungen zu je 6 Stück Southdown-Merinolämmer aufgestellt und in verschiedener Weise ernährt worden. Sämmtliche Thiere hatten pro Kopf und Tag 3 Pfd. Weizenstroh zum Durchfressen und 1 Pfd. Kleeheu bekommen, ausserdem jede Abtheilung bestimmte Mengen von trockenem Leinkuchenmehl und Kartoffeln in solchem Verhältniss, dass im Gesammtfutter enthalten waren, pro 1000 Pfd. Lebendgewicht:

Abtheilung I.	4,8	Pfd. stickstoffhaltiger	und	20,0	Pfd. stickstofffreier	Stoffe,
- II.	3,6	-	-	20,0	-	-
- III.	3,6	-	-	18,0	-	-
- IV.	4,8	-	-	18,0	-	-

Nachdem der Versuch 117 Tage gedauert hatte, wurden die Thiere ungewaschen geschoren und lieferten dabei ein durchschnittliches Schurgewicht von 5,77 Pfd. Aus jeder Abtheilung wurde das Vliess eines Thieres zunächst in kaltem weichen Brunnenwasser sorgsam so lange gewaschen, bis das letzte Wasser klar und rein abfloss. Nach dem Trocknen wurde die eine Hälfte der gewaschenen Wolle mit Schwefelkohlenstoff vollständig entfettet und durch Zerzupfen der entfetteten Wolle der Staub und Schmutz entfernt, die andere Hälfte wurde mit einer auf 50—60 Grad C. erwärmten Lösung

*) Der chemische Ackersmann. 1861. S. 58.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 5.

von 3 Pfd. Kernseife und 3 Pfd. kristallisirter Soda in 100 Pfd. Wasser 2 bis 3 Stunden eingeweicht und dann mit weichem kalten Wasser vollständig ausgewaschen.

1. Wäsche in kaltem Wasser.

	Schmutzwolle Schurgewicht. Pfd.	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Schmutzwolle lieferte gewaschene Wolle. Proz.
No. I.	5,93	3,17	53,5
No. II.	6,68	3,75	56,1
No. III.	6,25	3,08	49,3
No. IV.	4,98	2,68	53,8
		Durchschnitt	53,2

2. Entfettung mittels Schwefelkohlenstoff.

	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Entfettete Wolle. Pfd.	Gewaschene W. lieferte entfettete. Proz.	Schmutzwolle lieferte entfettete. Proz.
No. I.	0,936	0,756	80,8	43,2
No. II.	1,114	0,824	74,0	41,5
No. III.	1,306	0,857	65,6	32,3
No. IV.	1,17	0,78	66,7	35,9
		Durchschnitt	71,8	38,2

3. Fabrikwäsche.

	Gewaschene Wolle. Pfd.	Fabrikgewasch. Wolle. Pfd.	Kalt gewasch. lief. fabrikgew. Proz.	Schmutzwolle lief. fabrikgew. Proz.
No. I.	2,16	1,79	82,9	44,3
No. II.	2,63	2,02	76,8	43,1
No. III.	1,78	1,17	65,7	32,3
No. IV.	1,48	1,08	73,0	39,4
		Durchschnitt	74,6	38,8

Der Gehalt der Schmutzwolle an gereinigter Wolle schwankte hiernach zwischen 32 und 44 Proz., den mittleren Durchschnitt glaubt Stohmann bei Southdown-Merinoschafen zu 39 bis 40 Proz. der Schmutzwolle annehmen zu können. Die Ernährung hat nur geringen Einfluss auf den Fettgehalt der Wollen gehabt. Bekanntlich wird im Allgemeinen bei reichlicher Ernährung mehr Schweiss erzeugt, als bei kärglicherer, hier hatte aber gerade das am reichlichsten ernährte Thier No. I. den höchsten Prozentgehalt an reiner Wolle, während das prozentisch wollärmste Thier No. III. das geringste Futter

erhielt. Alle Thiere bekamen jedoch Mastrationen. Von viel grösserem Einflusse zeigten sich die Raceneigenthümlichkeiten der Thiere, No. I. zeigte alle Raceneigenthümlichkeiten der Southdowns, während No. III. entschieden der Merinomutter näher stand, als dem Southdown-Vater. Die Vererbungsfähigkeit der Eltern war mithin von grösstem Einflusse auf den Wollreichthum der Nachkommen und das Schurgewicht selbst der kalt gewaschenen Wolle kann keinen Anhalt zur Beurtheilung des Wollreichthums geben. Die Reinigung der Wolle durch Schwefelkohlenstoff ist eine vollständigere, als die durch Fabrikwäsche, indem im Durchschnitt 100 Pfd. kalt gewaschener Wolle bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff 71,8 Pfd., bei der Fabrikwäsche 74,6 Pfd. Rückstand lieferten.

Nach der Schur waren die Thiere 35 Tage lang unverändert weiter gefüttert worden, es wurde darauf der Wollzuwachs durch vorsichtiges Scheeren einiger Thiere von neuem bestimmt und untersucht. Die Thiere waren mit Ausnahme desjenigen aus Abtheilung I. dieselben.

Wäsche in kaltem Wasser.

	Schmutzwolle Schurgewicht. Pfd.	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Schmutzwolle liefert kalt gewaschene. Proz.
No. I.	0,426	0,350	82,2
No. II.	0,764	0,616	80,7
No. III.	0,482	0,338	70,1
No. IV.	0,322	0,230	73,9
		Durchschnitt	76,7

Entfettung mittels Schwefelkohlenstoff.

	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Entfettete Wolle. Pfd.	Gewaschene W. lief. entfettete. Proz.	Schmutzwolle lief. entfettete. Proz.
No. I.	0,350	0,285	81,4	66,9
No. II.	0,452	0,382	84,5	68,1
No. III.	0,338	0,252	74,6	52,3
No. IV.	0,238	0,192	80,7	59,6
		Durchschnitt	80,3	61,7

Der Schmutzgehalt der Wolle ist also kurz nach der Schur viel geringer, als später; das Thier der Abtheilung III. lieferte wieder eine sehr unreine, schweissbeladene Wolle.

Gewichtsverluste ungewaschener Wollen.

Gewichtsverluste ungewaschener Wollen bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, von M. Elsner von Gronow-Kalinowitz.*) — Der Verfasser hat bei einer langen Reihe von Wollproben, welche auf der landwirthschaftlichen Ausstellung in Stettin ausgestellt gewesen waren, den Gewichtsverlust durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff bestimmt. Wir theilen aus der Zahl der Bestimmungen diejenigen mit, welche ein allgemeineres Interesse beanspruchen können. Zu bemerken ist, dass die Ermittelungen nicht im Allgemeinen den Durchschnittsverlust der Heerde angeben, da die ausgestellten Proben eine grössere Anzahl Wollen von Böcken enthielten, als verhältnissmässig in einer Heerde existiren, und da ferner Schauproben in der Regel von den schwerschweissigsten, sich am elegantesten repräsentirenden Wollen genommen werden. (Siehe hierzu die Tabelle S. 487 u. 488.)

Braunkohlenasche bei der Ziegelfabrikation.

Verwendung von Braunkohlenasche zur Ziegelfabrikation, von L. Schmelzer.*) — Der Verfasser benutzt die Braunkohlenasche als Zusatz zu dem Thon bei der Ziegelfabrikation, anfänglich verwendete er gleiche Mengen von Thon und Asche, später 1 Theil Asche auf 3 Theile Thon. Die auf solche Weise dargestellten Mauerziegeln hatten das Aussehen, als ob sie aus etwas magerer Ziegelerde geformt waren, sie unterschieden sich von den aus reiner Ziegelerde fabrizirten durch hellere Farbe, geringeres Gewicht und mehr poröse Struktur in Folge des Ausbrennens von Kohletheilchen. Der Klang war rein und hell. Als Vortheile, welche durch den Zusatz erzielt werden, bezeichnet der Verfasser folgende: 1) Die Steine vertragen ein schnelleres Trocknen und trocknen rascher aus, 2) sie brennen schneller gahr und sintern weniger leicht, 3) sie widerstehen der Einwirkung der atmosphärischen Einflüsse besser, 4) fette Thone vertragen einen bedeutenden Zusatz von Asche, man erspart also an Thon.

Beide Materialien werden auf der Ziegelmaschine von Hertel u. Co. vollständig mit einander gemengt, wobei durch die scharfen, hackigen Theile der Asche die Thonlamellen zerrissen werden, so dass eine vorzügliche Zubereitung des Ziegelthons erreicht wird, welcher einen schnell trocknenden, dauerhaften Stein giebt, der sich mit dem Maurerhammer vorzüglich verarbeiten lässt.

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. S. 209.

**) Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure. 1866. S. 143.

No.	Bezeichnung der Wollen.	Fettgehalt. Proz.
	Glänzende Kammwollen.	
1.	Lankashire-Lonks	20,89
2.	Süd-Dorset	21,25
3.	Shropshire and Radnor	23,92
4.	Down Teg. Midland Counties	25,35
5.	Leicester Hog	26,68
6.	Southdown-Ewe	28,07
7.	Improwed-Norfolk	28,22
8.	Cheviot No. 1.	28,44
9.	Hampshire-Down	28,93
10.	Cotswold and Shropshire	29,45
11.	Old-Norfolk	29,65
12.	South-Down and Dorset	30,00
13.	Cheviot No. 2.	30,50
14.	Linkoln-Wether	32,63
15.	Linkoln-Hog	33,35
	Matte Kammwollen	
16.	Tertia Montevidio	34,156
17.	Southdown-Jährlingsbock	39,84
18.	Englischer Merinobock	41,73
19.	Gévrolles pur sang Mauchamp	41,80
20.	Southdown-Böcke	44,57—48,57
21.	Prima Montevideo	49,37
22.	Merino-Montevideo	51,15
23.	Gévrolles-Negretti-Kreuzung	52,17
24.	Sekunda Montevideo	55,56
25.	Stammschäferei Medow	56,28
26.	- Vargatz	56,42
27.	- Rambouillet-Lefebvre, Lammböcke	58,05
28.	- Saatel	58,31
29.	Merino-Buenos-Ayres	61,025
30.	Stammschäferei Kenzlin	61,30
	Lange Tuchwollen, noch für den Kamm geeignet.	
31.	Nordamerikanisches Merino	64,30
32.	Stammschäferei Lentschow bei Greifswald	65,72
33.	- Wirchenblatt	66,72
34.	- Ranzin, Mutterschafe	66,75

No.	Bezeichnung der Wollen.	Fettgehalt. Proz.
35.	Stammschäferei Lentschow bei Parchim	67,64
36.	- Deichslau	68,58
37.	Russisches Merino	68,88
	Kurze Tuchwollen.	
38.	Stammschäferei Czernahora	69,00
39.	- Weissin	69,75
40.	- Nitsche	70,26
41.	- Jessnitz	71,25
42.	- Simsdorf	71,80
43.	- Schönrade	72,07
44.	- Dzieczyn	73,36
45.	- Panthenau	73,61
46.	- Möglin	75,79
	Kurze Tuchwollen, hochfeine Richtung.	
47.	Stammschäferei Belschwitz	69,41
48.	- Pommerswitz	71,25
49.	- Eckersdorf	71,70
50.	- Lampersdorf	72,42
51.	- Opatow	73,99
52.	- Kalinowitz, jetzige Heerde	73,95
53.	- - alte Heerde	78,36
54.	- Czaycze	74,09
55.	- Tschanschwitz	76,01
56.	- Manze	76,40
57.	- Kolleschowitz	77,15
58.	- Ober-Schönau	77,85
59.	- Allerheiligen	78,83
60.	- Gäbersdorf	79,15

Da die Schauproben von Wolle in der Regel von demselben Körpertheile entnommen werden, so zeigen die Untersuchungen die relative Stellung der Heerden unter einander: sie zeigen, dass gröbere und längere Wollen weniger Fett enthalten, als feine und kürzere; sie zeigen aber auch, dass Feinheit und Fettmenge nicht unbedingt zu einander gehören, namentlich in dem Falle von Belschwitz, welches bei hoher Feinheit und Zartheit, eben so wie Eckersdorf, einen ungemein niedrigen Waschverlust hat. Ferner zeigen die Bestimmungen, dass der Fettgehalt eminent vererbt, wenn man Heerden eines Ursprunges mit einander vergleicht; sie zeigen endlich, dass manche Heerden, die bei grobem Haar einen grossen Waschverlust aufweisen, zur Zucht ganz zu verwerfen sind.

Hanfbereitung nach Léoni und Coblenz.

Ueber das Verfahren der Bearbeitung des Hanfes von Léoni und Coblenz veröffentlichte Barral einen Bericht, in welchem er sich sehr lobend über die neue Methode ausspricht. Man gewinnt dabei an Faserstoffen: ungehechelte Hanffaser 7,3, gehechelte Hanffaser 5,1, Hechelwerg 6,0, Schwingwerg 3,9, Hechelabfälle 0,5, im Ganzen 22,8 Proz. des Rohhanfs. Bei dem gewöhnlichen Röstverfahren werden nur 12,5 Proz. Faserstoffe gewonnen. Ausserdem besitzt der nach dem neuen Verfahren dargestellte Hanf eine grössere Festigkeit.

Das Verfahren ist Jahresbericht für 1864, S. 422 beschrieben.

Analyse des Liebig'schen Fleischextrakts.

Analyse des Liebig'schen Fleischextrakts, von C. Karmrodt.*) — Das Extrakt ist von brauner Farbe und ziemlich zäher Konsistenz, es riecht stark bratenähnlich, der Geruch erinnert nicht im mindesten an verdorbenes Fleisch, hat aber viel Aehnlichkeit mit dem Geruch konzentrirten Harns. In Wasser ist das Extrakt vollständig mit saurer Reaktion löslich, die Lösung bleibt aber etwas trübe und setzt nach einiger Zeit einen geringen Absatz von Zellsubstanzen, Sand u. s. w. ab.

Das Extrakt enthält nach der Analyse des Verfassers:

Wasser	18,725	
Organische Stoffe	65,578	mit 5,6 Proz. Stickstoff.
Mineralische Stoffe	15,697	
	100,000	

In Wasser lösliche Stoffe	80,993	
In Wasser unlösliche Stoffe	0,282	{ organisch 0,215 mineralisch 0,067
In Alkohol lösliche Stoffe	50,725	

Nähere Bestimmungen ergaben:

Wasser	18,725	
Fleischreste etc.	0,215	
Kreatin	3,500	= 1,12 Stickstoff.
Leim	10,400	= 1,90 -
Fett	1,500	
Milchsäure	2,870	
Inosinsäure, Inosit (?), Akrol, Ameisensäure, Kreatinin, Sarkosin (?), Unbestimmte Extraktstoffe	47,026	= 2,58 -
Mineralbestandtheile	15,697	
Sand	0,067	
	100,000	

*) Zeitschrift d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1866. S. 294.

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

Kali	7,6900
Natron . . .	1,7925
Chlor	1,3280
Schwefelsäure .	0,0480
Phosphorsäure	4,0000
Magnesia . .	0,5985
Kalk	0,0700
Eisenoxyd . .	0,0105
Kieselsäure .	0,1600
	15,6975

Die Aschenmenge betrug in Wirklichkeit 17,285 Proz., davon sind aber 0,192 Chlor, 0,475 Schwefelsäure und 0,921 Phosphorsäure als bei der Verbrennung der organischen Substanzen entstanden in Abzug zu bringen. Die Differenz der Chlorbestimmungen beruht wohl auf einem Fehler bei der Analyse.

Die aus dem Fleischextrakt bereiteten Suppen haben weniger den Geschmack von Fleischbrühe wie jenen von Bratensauce. Ihr Nährwerth ist dem der frisch bereiteten fettfreien Bouillon gleich zu achten. Da das Eiweiss und der Farbstoff bei der Darstellung ausgeschieden werden, so kann das Extrakt nicht gleiche Nährkraft mit dem Fleisch besitzen. Die darin enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile: Kreatin, Kreatinin, Leim und Inosinsäure sind nicht als blutbildende Stoffe anzusehen, doch scheinen die mineralischen Stoffe insbesondere die phosphorsauren Salze unter Mitwirkung der extrativen Materien des Fleisches einen wohlthätigen Einfluss auf die Blutbildung auszuüben. — Es liegt auf der Hand, dass die von dem amerikanischen Fleischextrakt gehegten Erwartungen viel zu hoch gespannt sind, da die eigentlich nährenden Bestandtheile des Fleisches nicht in das Extrakt übergehen. Der direkte Einfluss des Fleischextrakts auf die Ernährung (Blutbildung) ist nicht hoch zu veranschlagen.

Analyse von Schafwolle.

Analyse von Schafwolle, von Eduard Heyden.*) — Ungefähr 1 Pfd. Merinowolle wurde verkohlt, die Kohle zerrieben, nochmals schwach geglüht, dann mit Wasser extrahirt und der Rückstand vollständig verbrannt. Zur Bestimmung des Fettgehalts wurde die Wolle mit Aether ausgezogen. 100 Theile Wolle enthielten:

Wasser (bei 110 Grad C. entweichend) .	10,443
Fett	27,018
Reine Wolle	59,597
Eisenoxyd	0,181
	97,239

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 450.

Transport:	97,239
Kalkerde	0,246
Magnesia	0,060
Kali	0,191
Natron	0,027
Chlor	0,008
Kohlensäure	0,031
Phosphorsäure	0,031
Kieselsäure	0,253
Sand	1,914
	100,000

Hierbei ist die Schwefelsäuremenge ausser Acht gelassen, da keine Schwefelbestimmung ausgeführt, so liess sich nicht ermessen, wie viel Schwefelsäure in der Wolle vor dem Verbrennen präexistirte. Nachstehende Zusammenstellungen geben die prozentische Zusammensetzung der Asche, a) mit Einschluss, b) mit Ausschluss der Schwefelsäure.

	a.	b.
Eisenoxyd	15,604	17,61
Kalkerde	21,186	23,91
Magnesia	5,179	5,81
Kali	16,431	18,54
Natron	2,475	2,64
Kohlensäure	2,683	3,03
Chlor	0,698	0,79
Phosphorsäure	2,608	3,06
Kieselsäure	21,764	24,57
Schwefelsäure	11,367	—
	100,000	99,96

Die Wolle ergab 1,028 Proz. sandfreie Asche und 1,914 Proz. Sand.

Rückblick.

Ueber die Natur der Hefe hat J. C. Lermer Untersuchungen ausgeführt, welche sich an die früheren Arbeiten von Hoffmann, Hallier u. A anschliessen. Die Zellen der Bierhefe haben im normalen Zustande eine rundliche oder etwas elliptische Gestalt, bei unregelmässiger Gährung treten dagegen andere Formen auf. Ausgewachsene Hefenzellen bestehen aus der Zellwand, einer eigenthümlichen Modifikation der Zellulose, dem an der Zellwand anliegenden, aus Eiweisssubstanzen gebildeten Primordialschlauche, dem körnig schleimigen Protoplasma und einer wässrigen Zellflüssigkeit, die in Tropfen im Protoplasma sich vorfindet. Das Protoplasma verschwindet successive mit dem Alter der Zellen, indem es zur Bildung der Plasmakörner verwendet wird. Beim Platzen der Zellen verbreiten sich die Plasmakörner unter wimmelnder Bewegung in der Flüssigkeit. In

Wasser quellen die Hefezellen beträchtlich auf und verlieren dabei viel von ihrer gährungserregenden Eigenschaft. — Béchamp machte die interessante Beobachtung, dass in der französischen Kreide sehr kleine lebende Organismen vorkommen, die als Fermente wirken. — Zur Bereitung von Presshefe haben J. Brunet, J. Jait, M. Fröhlich und V. Kletzinsky Vorschriften gegeben, L. Wimmer lieferte Rezepte zur Darstellung längere Zeit aufzubewahrender Fermente. — F. Krocker machte darauf aufmerksam, dass die zuweilen in der Gerste vorkommenden Samen der Haftdolde vermöge ihres Gehalts an ätherischem Oele die Vergährung der Maische beeinträchtigen. — Derselbe Chemiker stellte auch Untersuchungen über die in der gährenden Maische sich vollziehende Umwandlung von Stärke in Zucker an. Er zeigte, dass selbst ein ziemlich bedeutender Stärkegehalt während der Gährung noch in Zucker und Alkohol umgewandelt wird, es ist hierzu jedoch nothwendig, dass das Maischgut recht fein zertheilt ist. — Die Entfuselung des Alkohols soll nach Fritzsche leicht dadurch gelingen, dass man die Alkoholdämpfe durch eine Schicht fetten Oels streichen lässt. — Nach Prillieux ist der Farbstoff der blauen Weinbeeren in der Form von Körnern in den Zellen der Schale abgelagert, er löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol. — L. Pasteur fand, dass die Niederschläge in den Weinen theils aus weinsauren Salzen von Kali und Kalk, theils aus Zersetzungsprodukten des Farbstoffs und endlich aus mikroskopischen Gewächsen bestehen. Die letztere Art von Absätzen bewirkt im Weine leicht Zersetzungen und Trübungen. Um diese Fermentkeime unschädlich zu machen, empfiehlt Pasteur, den Wein eine Zeitlang einer Temperatur von 50 bis 70 Grad C. auszusetzen. Marés bestätigte den günstigen Einfluss der Erwärmung auf die Haltbarkeit des Weines. — Phipson beobachtete bei Bordeauxwein eine Ausscheidung von saurem traubensauren Kali neben weinsaurem Kalk. — Die neueren Fortschritte in der Bierbrauerei besprach C. Reitlechner, der chemische Theil der Technologie des Bieres scheint jedoch in neuerer Zeit nicht sehr wesentlich gefördert und gegen den mechanischen Theil zurückgeblieben zu sein. Die Ansichten über zweckmässigste Dauer der Keimung des Malzes und die vortheilhafteste Braumethode gehen noch immer sehr auseinander und anstatt nach wissenschaftlichen Prinzipien wird in vielen Brauereien noch nach empirischen, oft widersinnigen Regeln gearbeitet. — Analysen böhmischer und Münchener Biere lieferten Th. v. Gohren und J. C. Lermer. — Durch den Hopfen bereichert sich die Würze an Kali, Natron, Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure, dagegen scheint der Kalkgehalt sich dabei zu vermindern. — A. Vogel zeigte, dass die freie Säure in guten Bieren vorwiegend aus Milchsäure besteht, beim Stehen des Bieres an der Luft bildet sich darin aber rasch Essigsäure, wobei sich der Milchsäuregehalt kaum erhöht. — Die angebliche Vergiftung des Bieres durch Zusatz von Wasser haben Hagen und Jakobsen widerlegt. — J. C. Lermer zeigte, dass durch langsames Gefrieren sehr gehaltreiches Bier dargestellt werden kann, der Alkohol- und Extraktgehalt nimmt dabei in ziemlich gleichem Verhältniss zu. — Derselbe Chemiker analysirte mehrere Absätze aus dem Biere, die wohl vorwiegend den koagulirten Ei-

weisssubstanzen ihre Entstehung verdankten. — Endlich haben wir noch einige Analysen von Gerstenmalzkeimen von Lermer mitgetheilt. —

Ueber die „Milch und deren Verarbeitung“ liegen neue Untersuchungen von A. Müller vor, welche die Rahmgewinnung betreffen. Es ist hiernach der Gewichtsverlust der Milch bei der Aufrahmung zwar je nach der Aufrahmungsmethode etwas schwankend, jedoch immer nur unerheblich, bei sorgfältiger Butterung tritt ein Substanzverlust gar nicht ein. Die Aufrahmungsgeschwindigkeit wird weniger durch die Höhe der Temperatur, als durch die Grösse der Fettkügelchen bedingt. Das Abrahmen in niedrigerer Temperatur ist besonders deshalb vortheilhaft, weil dabei die Milch weniger leicht säuert, noch mehr verzögert die Ertödtung der Fermentkeime durch Erwärmen der Milch das Sauerwerden und Gerinnen derselben. Kochen der Milch erschwert aber die Ausrahmung, wahrscheinlich durch die dabei eintretende Koagulation des Eiweisses. — Krocker machte Mittheilungen über Fettbestimmungen bei der Milch verschiedener Rindviehracen; bei gleich bleibender Fütterung blieb der Buttergehalt der Milch und die tägliche produzirte Buttermenge ziemlich konstant, die Frühmilch zeigte sich meistens ärmer an Fett, als die Mittags und Abends gemolkene. Ueber die relative Produktionsfähigkeit der verschiedenen Racen geben die Untersuchungen keine genaue Auskunft. — Nach R. Jones erhöht ein dreimaliges tägliches Melken der Kühe zwar nicht die Milchmenge, wohl aber wird dabei ein etwas grösseres Quantum Butter gewonnen, als bei zweimaligem Melken. Der Fettgehalt der Milch steht in umgekehrtem Verhältniss zu der Länge der zwischen zwei Melkungen verstreichenden Zeit. Ausserordentlich fettreich ist nach Casselmann die erste nach dem Abmelken sich im Euter wieder ansammelnde Milch. — Der Transport der Milch in weitere Entfernungen lässt sich nach den in Ungarisch-Altenburg gemachten Erfahrungen durch schnelles Abkühlen der frisch gemolkenen Milch ermöglichen. — Weitere Mittheilungen betreffen die holsteinische und eine von Amerika aus neu empfohlene Methode der Butterbereitung, die letztere hat sich bei den in der Mark angestellten Versuchen nicht bewährt. — In den Karpathen fabrizirt man aus Schafmilch verschiedene Sorten Käse, deren beste unter dem Namen Klénoczer Käse in den Handel gelangt. — Eine käseartige Substanz, die aus Fischrogen dargestellt wird, hat A. Kletzinsky analysirt.

Unter „Zuckerfabrikation“ berichteten wir zunächst über die Grundsätze, welche F. Knauer für die Kultur der Zuckerrüben aufstellt. Darnach ist nicht allein nach der Gewinnung prozentisch zuckerreicher Rüben zu streben, sondern auch der Bruttoertrag an Rüben zu berücksichtigen, und hierbei die Bodenverhältnisse im Auge zu behalten; nur dort, wo die Zuckerrüben angekauft werden, liegt es im Interesse des Fabrikanten, ausschliesslich auf den Anbau möglichst gehaltreicher Rüben hinzuwirken. — K. Stammer bestimmte den Saftgehalt von Zuckerrüben, welche einige Monate in Mieten gelegen hatten, zu 96.6 Proz., es ergaben sich dabei zwar Differenzen, doch standen dieselben zu der Grösse der Rüben nicht im Verhältniss. — Nach den Untersuchungen von F. Sebor beeinträchtigt frische Düngung den Zuckergehalt der Rüben, ebenso wird derselbe durch

das Schossen der Rüben beeinträchtigt. Zu empfehlen ist es, den Dünger zu Rüben schon im Herbste auf den Acker zu bringen. Am reichsten an Zucker ist der mittlere Theil der Rübe. — Auf die Keimung der Rüben in den Mieten scheint nach Grouven's Erfahrungen die Bodenbeschaffenheit von grösserem Einfluss zu sein, als die Düngung. — Ueber die Zusammensetzung der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Rübensäfte lehrten die Untersuchungen von Bodenbender, dass der durch Decken erhaltene Saft sehr rein ist, dagegen der durch Auspressen der Treber gewonnene reicher an Nichtzucker sich zeigt, als der zuletzt gewonnene Saft der Centrifuge. Das Mazerationsverfahren liefert unreine Säfte, dagegen wird durch das Diffusionsverfahren — nach mehreren übereinstimmenden Berichten — ein sehr reiner Saft erhalten. — Die Diffusionsrückstände sind sehr reich an Wasser, im wasserfreien Zustand aber besitzen sie einen höheren Proteïngehalt, als die Trockensubstanz der Presslinge. — Bei Massy's Saftextraktionsverfahren findet eine Erwärmung des mit Kalk versetzten Rübenbreies auf 50 bis 60 Grad C. statt, der Saft wird darauf in eigenthümlichen Apparaten durch Dampf- und Wasserdruck abgepresst. — Ueber die organischen Nichtzuckerstoffe im Rübensafte stellte Scheibler Untersuchungen an, welche neben den bekannten Substanzen die Anwesenheit von Asparagin, Oxalsäure und einem stickstoffhaltigen Alkaloïde ergaben. Die Oxalsäure wird bei der Scheidung mit Kalk nicht vollständig abgeschieden, es scheidet sich daher in den Dicksaftapparaten, wie Cuntze beobachtete, zuweilen oxalsaurer Kalk aus. — L. Kessler-Desvignes und Alvaro Reynoso empfahlen die Anwendung von Säuren und sauren Salzen zur Scheidung, ersterer namentlich die Biphosphate von Kalk- und Magnesia, letzterer die saure phosphorsaure Thonerde. — Sombart-Ermsleben beobachtete, dass das Frey-Jelinek'sche Saturationsverfahren eine bedeutende Ersparung an Knochenkohle bewirkt und den Verlust an Zucker herabmindert. — Hugo Schulz lieferte Analysen von Knochenkohlen und Scheideschlamm, eine Analyse des letzteren ist auch von W. Wicke mitgetheilt worden. — K. Stammer beobachtete, dass zum Absüssen der Filter das kalte Wasser vor dem heissen bezüglich der Reinheit der gewonnenen Säfte den Vorzug verdient, dagegen lässt sich das Absüssen mit einer geringeren Menge heissen Wassers ausführen, die Gewinnung des Zuckers ist hierbei also weniger kostspielig. Für die Verarbeitung des Schlammes wird empfohlen, denselben mit dem gleichen Volumen Wasser zu verdünnen, dann aufzukochen, durch eine Filterpresse auszupressen, mit heissem Wasser auszusüssen und endlich das Süsswasser durch Dampf auszutreiben. — Die Untersuchungen von E. Sostmann ergaben, dass beim Kochen von Zucker mit Kali oder Natron eine Umwandlung des Rohrzuckers nicht eintritt, sondern die dadurch bewirkte Rotationsverminderung darauf beruht, dass die Alkalien die Rechtdrehung des Zuckers vermindern. — Derselbe Chemiker fand, dass das Klären mit Kalk günstiger wirkt, als die Behandlung mit Blut, es wird jedoch von der Natur der in den Rohzuckern enthaltenen Nichtzuckerstoffe abhängen, welche Klärmethode in jedem speziellen Falle den Vorzug verdient. — Für die Gewinnung des Zuckers aus Melasse sind

mehrere Methoden angegeben, das in der Fabrik von Schrötter und Wellmann benutzte und das Scheibler'sche Verfahren beruhen auf der Bildung von Zuckerkalk, die beiden Methoden unterscheiden sich aber durch die weitere Verarbeitung der Kalkverbindung. Schrötter und Wellmann reinigen dieselbe mittels Alkohol und zersetzen sie sodann durch Kohlensäure. Scheibler scheidet dagegen den Kalk zum grössten Theile in der Form von Aetzkalk ab. Das erstgenannte Verfahren ist ohne Zweifel unrentabel, über das Scheibler'sche Verfahren lässt sich nach der unvollständigen Mittheilung kein Urtheil bilden. In Frankreich ist ein osmotisches Verfahren entdeckt, welches unter Umständen gute Resultate liefern soll. — Zur Verhinderung des Schäumens der Rübensäfte empfiehlt E. Sostmann das Paraffin — E. Teirich ermittelte, dass die Erscheinung des feuchten Zuckers auf einer durch mikroskopische Pilze bewirkten Bildung von Invertzucker beruht.

Am Schlusse unseres Berichtes haben wir auch diesmal wieder einige „technologische Notizen" mitgetheilt, die in den anderen Abschnitten nicht untergebracht werden konnten. Wir referirten hier über die interessanten Untersuchungen von C. Leisewitz und Fr. Krocker über Wollwäsche. Erstere ergaben in Uebereinstimmung mit den früheren Ermittelungen des Verfassers, dass die Quillajarinde mit Vortheil zum Waschen der Wolle benutzt werden kann. Krocker's Untersuchungen lehrten, dass der Gewichtsverlust roher Merinowollen bei der Behandlung mit Wasser und mit Schwefelkohlenstoff ganz enorm differirt, den höchsten Gehalt an durch Wasser entfernbaren Schmutztheilen enthalten die Stapelspitzen, das Maximum an Fett und Haar die Schurenden. Selbst bei Thieren von anscheinend gleichem Wollcharakter differirte der Gehalt an reiner Haarsubstanz zwischen 30 bis 41 Proz., als Maximal- und Minimalwerthe fand Krocker in rohen Merinowollen 56 und 16 Proz. Haarsubstanz. Den geringsten Verlust bei der Behandlung mit Wasser gaben die pechschweissigen Wollen, die Beschaffenheit des Wollfettes scheint bei diesen nicht wesentlich verschieden, dagegen die Sekretion der Schweissdrüsen der Thiere unterdrückt zu sein. Die Wolle von verschiedenen Körpertheilen zeigt bedeutende Unterschiede in ihrer Zusammensetzung. — Auch Fr. Stohmann machte Mittheilungen über Waschversuche mit Schafwollen, bei denen sich herausstellte, dass der Fettgehalt der Schmutzwollen durch ungleiche Ernährung der Thiere nur wenig beeinflusst wurde. Im Durchschnitt enthielt die Schmutzwolle von Southdown-Merinohammeln circa 40 Proz. reines Haar. — Die Untersuchungen von M. Elsner von Gronow-Kalinowitz lehren, dass gröbere und längere Wollen weniger Fett enthalten, als feine und kürzere, doch ist damit nicht gesagt, dass eine hochfeine Wolle ohne starken Fettgehalt nicht möglich sei, und dass stets eine grobe Wolle nur geringen Verlust in der Wasche ergeben werde. Der grössere oder geringere Fettgehalt der Wolle scheint eine Eigenschaft zu sein, die bei der Fortpflanzung in hohem Grade vererbt wird. — L. Schmelzer empfiehlt, den Thon bei der Ziegelfabrikation mit Braunkohlenasche zu versetzen, wodurch das Trocknen und Brennen der Steine erleichtert und ihre Haltbarkeit erhöht werden soll. — Ueber die neue Methode der Hanfbereitung von Léoni

und Coblenz erstattete Barral einen sehr günstig lautenden Bericht. — Eine Analyse des amerikanischen Fleischextrakts veröffentlichte Karmrodt, es ist darnach dem Präparat ein grosser Werth als Nahrungsmittel nicht zuzuschreiben. — Endlich ist noch eine von E. Heyden ausgeführte Analyse von Schafwolle mitgetheilt.

Literatur.

Der Verfall der Spiritusbrennereien und die Mittel einer gründlichen Abhülfe. Besprochen in einer zahlreichen Versammlung von Fachmännern und herausgegeben von der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen. Prag, Calve.

Das Gallisiren. Vollständiges Handbuch der Weinveredlung, von Ludwig Gall. Trier, Gall.

Russische Weine und andere Getränke, von J. N. Witt. München, L. Finsterlin.

Der rationelle Brennereibetrieb, von Ed. Schubert. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Die neuesten und bewährtesten Bereitungsweisen, Aufbewahrungsmethoden und Tauglichkeitsproben der sogenannten Pfund- oder Presshefe, sowie der verschiedenen Kunsthefen und aller anderen, die Gährung fördernden Stoffe, von Heinr. Marquard. Weimar, Voigt.

Die chemische Technologie nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Theorie und Praxis der Gewerbe, von J. Rud. Wagner. 6. Auflage. Leipzig, Wiegand.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. Für 1865. Von J. Rud. Wagner. Leipzig, Wiegand.

Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation. Für 1865. Von C. Scheibler und K. Stammer. Breslau, E. Trewendt.

Der praktische Rübenzuckerfabrikant und Raffinadeur, von L. Walkhoff. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Offene Fragen in Sachen der Bierbrauerei, von G. E. Habich. Leipzig, Spamer.

Der Werth der bestehenden Milchproben für die Milchpolizei, erläutert nach meist eigenen Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Vogel'schen Methode, von Joh. Feser. München, Fleischmann.

Zuckerfabrikant und Rübenkultivateur, von Aug. Slawik. Prag, Reichenecker.

Guide du féculier et de l'amidonnier, suivi de la conversion de la fécule de l'amidon en d'extrine sèche et liquide, en sirop de glucose etc. 2 édition. Paris, E. Lacroix.

Recherches sur le jus de la canne à sucre et sur les modifications qu'il subit pendant le travail d'extraction à lile Maurice, par E. Jcery. Paris, Challamel.

Tratado téorico y prático de vinificacion, ó arte de hacer el vino, de B Cortes y Morales. Madrid, imprenta de Cuesta.

Inhalts-Verzeichniss.

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Seite

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Seite

Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie der landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von G. Bernstein in Berlin.



